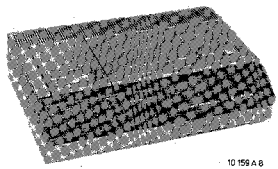
Video cassette recorders N1502/00/15/43/45

Service
Service
Service

N1512/00/15



10 159 A 8

Service Manual

N1502/00 Ist ein Video-Cassetten-Recorder mit Fersehempfangsteil und elektronischem Zeitschalter, mit dem Fernsehsignale aufgenommen und wiedergegeben werden können, die der CCIR-PAL-Norm entsprechen.
Die Signale werden nach der VCR-Norm auf dem Band aufgezeichnet.

N1512/00 Entspricht dem N1502/00, ist jedoch ausserdem mit einem FBAS-Ein- und Ausgang versehen.

N1502/15 Entspricht der /00 Ausführung.
Der HF-Empfangsteil und der Modulatorteil sind jedoch der britischen Fersehnorm 625 Zeilen-System I angepasst (Tonträger gegenüber Bildträger +6 MHz).
Die erforderliche Netzspannung beträgt 240 V.

N1512/15 Entspricht dem N1502/15, ist jedoch ausserdem mit einem FBAS-Ein- und Ausgang versehen.

N1502/43 Entspricht der /00 Ausführung.
Der HF-Empfangs und der Modulatorteil sind jedoch der britischen Fersehnorm-625 Zeilen-System I angepasst (Tonträger gegenüber Bildträger +6 MHz).
Der eingebaute Kanalwähler ist dem südafrikanischen Kanalbereich angepasst.

N1502/45 Entspricht der /15 Ausführung.
Jedoch der eingebaute Kanalwähler sowie der Antenneversterker sind dem Australischen kanalbereich angepasst.

INHALTSVERZEICHNIS

		Datum
I	Gebrauchsanleitung und technische Daten	76-10-01
II	Beschreibungen	76-12-01
III	Service-Einstellungen und Schmiervorschrift	76-10-01
IV	Prinzipschaltbilder und Verdrahtungspläne	76-07-15
V	Explosionszeichnungen und Service-Teile	76-07-15
VI	Reperaturhinweise und Reparaturmethoden	76-10-01
VII	Ergänzende Service-Informationen	77-05-16

Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service ... Documentazione di Servizio Huolto-Ohje Manual de Servicio Manual de Servicio

... to modification

PHILIPS CS57870

4822 726 12045

Printed in The Netherlands

PHILIPS

II. SCHALTUNGSBESCHREIBUNGEN

		Seite	Datum
1. Signal	(Prinzipschaltbild A)	II-3	76-12-01
2. Servo	(Prinzipschaltbild B)	II-20	76-12-01
3. Netzteil, Steuerteil und Schutzschaltung	(Prinzipschaltbild C)	II-23	76-12-01
4. Elektronische Schaltuhr	(Prinzipschaltbild D)	II-26	76-12-01

1. SIGNAL

1.1. EINFÜHRUNG

Der N1502/N1512 entspricht der VCR-Norm.
Diese Norm basiert auf dem 2-Kopf-Helical-Scan Prinzip. Nach diesem Prinzip wird das Band in einem bestimmten Winkel schraubenförmig um eine Trommel geführt. Gemäss der VCR-Norm beträgt dieser Winkel 180°.
Die Trommel besteht aus einem festen und einem drehenden Teil. Auf dem drehenden Teil (der Kopfscheibe) sind zwei Videoköpfe um 180° gegen einander versetzt.
Diese Köpfe tasten wechselweise das Band schräg ab (Abb. II-1). Die Drehzahl der Kopfscheibe beträgt 25 U/s. Eine Umdrehung dauert 40 ms und eine halbe Umdrehung 20 ms. Da ein Fernsehhalbbild auch 20 ms dauert, geht hieraus hervor dass jeder Videokopf bei einer Umdrehung der Videokopfscheibe gerade ein Halbbild auf das Band moduliert.

Abbildung II-1 zeigt schematisch, wo die Videospuren, die Audiospuren und die Synchronspur auf das Band moduliert werden. Aus dieser Abbildung ist auch ersichtlich, welche Beziehung es zwischen der Stelle gibt, wo der Vertikalimpuls auf das Band moduliert wird und der Stelle der Bildlücke auf dem Bildschirm bei Wiedergabe.
Die Synchronspur markiert die Stelle der Videospuren auf dem Band.
Diese 25-Hz-Impulse werden als Nadelimpulse über die Videospuren geschrieben.
Wo diese Impulse auf das Band moduliert werden, wird auch die Vertikalaustastung des Videosignals moduliert. Daher verursachen die Synchronimpulse, die von den Videoköpfen als Störimpulse gelesen werden, keine Störung auf dem Bildschirm. Das VCR-System ist für zwei Audiospuren ausgelegt. In den Geräten N1502/N1512 wird nur Audiospur 1 benutzt. Diese Spur wird auf den unteren Bandrand moduliert.

1.2. GRUNDSÄTZLICHE DATEN DES VCR-SYSTEMS

1.2.1. Mechanische Daten

Trommeldurchmesser	: 105 mm
Drehzahl der Kopfscheibe	: 1500 U/min
Abtastgeschwindigkeit (Geschwindigkeit des Videokopfes in bezug auf das Band)	: 8,1 m/s
Bandgeschwindigkeit	: 14,29 cm/s
Spaltlänge des Videokopfes	: 0,8 μm
Videospurbreite	: 130 μm
Abstand zwischen zwei Videospuren	: 57 μm
Audiospurbreite	: 0,7 mm
Synchronspurbreite	: 0,3 mm

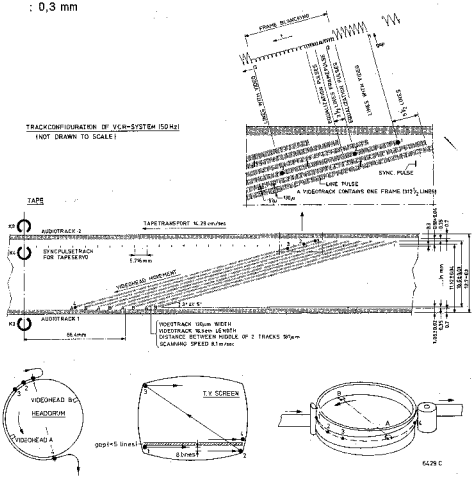


Fig. II-1

1.2.2. Modulationssystem

In Abb. II-2 ist das VCR Modulationsdiagramm wiedergegeben.
Aus folgenden Punkten geht hervor, wie dieses Modulationsdiagramm entstanden ist.

- Die höchste Frequenz, die die Videoköpfe bei der Abtastgeschwindigkeit von 8,1 ms wiedergeben können, beträgt ca. 5 MHz.
- Im Hinblick auf die Bildqualität wird das Leuchtdichtesignal in ein FM-Signal umgesetzt.
- Damit bei Demodulation des FM-Signals ein ausreichendes Signal/Rausch-Verhältnis erreicht wird, muss der FM-Hub ca. 1,4 MHz betragen.
- Bei Aufnahme dart man wegen Interferenzen keine Videosignale mit einer Frequenz höher als die minimale Frequenz des FM-Trägers (3 MHz) an den FM-Modulator führen. Es ist also deutlich, dass das Chrominanzsignal über einen anderen Weg auf das Band moduliert werden muss.
- Die FM-Seitenbänder im Frequenzbereich zwischen 0-1 MHz sind für das Luminanzsignal nicht besonders wichtig. Hierdurch ist es möglich, das Chrominanzsignal in diesem Frequenzbereich unterzubringen.
  Das Chrominanzsignal wird durch Mischen in diesen Frequenzbereich umgesetzt.
- Die Amplitude des frequenzmodulierten Luminanzsignal ist Faktoren grösser als die Amplitude des umgesetzten Chrominanzsignales. Das FM-Signal dient dadurch automatisch als Vormagnetisierungssignal für das Chrominanzsignal.

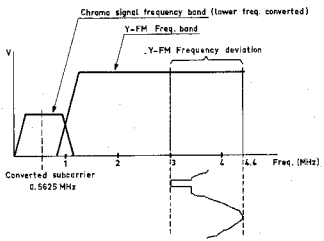


Fig. II-2

1.3. BLOCKSCHALTBILDBESCHREIBUNG

1.3.1. Einführung

Bevor das Prinzipschaltbild das Signalteiles (Schema A) beschrieben wird, soll ein vereinfachtes Blockschaltbild des Aufnahme - und Wiedergabeteiles kurz behandelt werden.
Über den Blöcken sind die Unit-Nummern erwähnt. Die Nummern verweisen auf die Units im Prinzipschaltbild A in dem der betreffende Block untergebracht ist.
Die schrafflierten Blöcke arbeiten in den Stellungen Aufnahme und Wiedergabe.

1.3.2. Aufnahme (Abb. II-3)

Das Antennensignal gelangt über den Antenneneingang BU2 an den Antennenverstärker U552. Nach der ersten Verstärkerstufe in dieser Unit wird das Antennensignal über eine Trennstufe (Splitter) dem kombinierten VHF/UHF-Kanalwähler U553 zugeführt; über eine zweite Verstärkerstufe und ein Einkoppelfilter wird das Antennensignal dem Antennenausgang BU3 zugeführt. Mit der Schublade U20 wird der Kanalwähler vorprogrammiert. Auf Print 31 sind die 8 Stationswahltasten angeordnet. Über den ZF-Verstärker U505 wird das Signal des gewählten Senders der Demodulatorunit U506 zugeführt. Diese Unit liefert die demodulierten Luminanz- und Chrominanzsignale und das 5,5-MHz-Ton-ZF-Signal.

Luminanz
Über ein Tiefpassfilter in U507 wird das Luminanzsignal dem FM-Modulator in U701 zugeführt. Mit dem Tiefpassfilter wird das Signal auf eine Bandbreite von 3 MHz begrenzt. Im FM-Modulator wird das Luminanzsignal in ein FM-Signal umgesetzt. Der Hub beträgt 1.4 MHz und liegt im Frequenzspektrum zwischen 3,15-4,55 MHz (Abb. II-2).
Nach der VCR-Norm muss der Hub sich zwischen 3-4,4 MHz ± 150 kHz befinden. Hieraus geht hervor, dass der FM-Hub in diesem Gerät auf die höchste Toleranzgrenze eingestellt ist. In einer Addierschaltung in U701 werden das frequenzmodulierte Luminanzsignal und das noch zu behandelnde Chrominanzsignal addiert und dann über den Schreibstromverstärker auf Print 90 und den rotierenden Trafo S1, S2 den Videoköpfen K1,K2 zugeführt.

Chrominanz
Bekanntlich muss das 4,43 MHz-Chrominanzsignal bei Aufnahme auf einen niedrigeren Frequenzbereich (0-1 MHz) umgesetzt werden.
Dies geschieht mit der Mischstufe in U514E.
An diese Mischstufen gelangen zwei Signale:
a. Das von der Demodulator-Unit U506 erhaltene 4,43-MHz-Chrominanzsignal und
b. Ein künstlich erzeugtes 4,99-MHz-Oszillatorsignal.

Am Ausgang der Mischstufe werden zwei Mischprodukte ausgefiltert:
a. Über ein 4,43-MHz-Bandfilter das ursprüngliche 4,43-MHz-Chrominanzsignal
b. Über ein Tiefpassfilter das gewünschte 4,99-MHz - 4,43-MHz = 0,5625 MHz-Chrominanzsignal.

Das 562,5-kHz-Chrominanzsignal wird, wie bereits besprochen, in U701 zu dem frequenzmodulierten Luminanzsignal addiert.

4,99-MHz-Oszillatorsignal
Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal wird, wie schon dargelegt, benötigt um das 4,43-MHz Chrominanzsignal in einen niedrigenen Frequenzbereich umzusetzen.

Das 4,99-MHz-Signal gewinnt man, indem in einer zweiten Mischstufe in U515E ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal mit einem 4,43-MHz-Oszillatorsignal gemischt werden. Aus der Summe beider Signale ergibt sich das erforderliche 4,99-MHz-Signal.
Das 562,5-kHz-Signal wird von einem Oszillator in U512E geliefert. Die Frequenz dieses Oszillators wird von einem Phasendiskriminator geregelt, dem die Zeilensynchronisationspulse des Luminanzsignals als Referenz zugeführt werden.
Das 4,43-MHz-Signal wird von einem gleichfalls eingebauten 4,43-MHz-Oszillator geliefert.
Die Frequenz dieses Oszillators wird von einem Phasendiskriminator geregelt, dem die Burstfrequenz des Chrominanzsignals als Referenz zugeführt wird. Aus Vorhergehendem ist es deutlich geworden, dass das 4,99-MHz-Signal mit der Zeilenfrequenz und der Burstfrequenz des Sendersignals gekoppelt ist. Hierdurch ist eine grosse Stabilität des 4,99-MHz-Signals gewährleistet.

Ton
Das 5,5-MHz-Ton ZF-Signal wird von S504 gefiltert und darauf von U508 verstärkt und demoduliert.
Über den Aufnahmeverstärker mit einer Aussteuerungsautomatik in U509 geht das Signal an U510.
Der Löschoszillator befindet sich in U510.
Der Vormagnetisierungsstrom für das Tonsignal wird, wie üblich, vom Löschoszillator geliefert.
Audiokopf K3 moduliert den Ton auf das Band.

UHF-Modulator
Damit bei Aufnahme kontrolliert werden kann, auf welchen Kanal der Kanalwähler abgestimmt ist, werden die detektierten Luminanz- und Chrominanzsignale über eine Addierschaltung in U511 dem UHF-Modulator U551 zugeführt.
Auch das demodulierte Tonsignal erreicht den UHF-Modulator U551. Diese drei Signale werden einem HF-Träger aufmoduliert (Kanal 37) und wie das Antennensignal über das Einkoppelfilter in Verstärker U552 dem Antennenausgang BU3 zugeführt.

1.3.3. Wiedergabe (Abb. II-4)

In Stellung Wiedergabe wird das in den Videoköpfen K1 und K2 induzierte Signal über den rotierenden Transformator S1, S2 dem Vorverstärker auf Print 90 zugeführt. Darauf wird das Signal einem Hochpassfilter und einem Tiefpassfilter zugeführt.

Luminanz
Nach dem Hochpassfilter in U702E ist nur das frequenzmodulierte Luminanzsignal vorhanden.
Das FM-Signal wird dann in U703 demoduliert.
Der Ausgang des FM-Demodulators ist mit einem elektronischen Schalter verbunden. Die gezeichnete Stellung ist die normale; das unverzögerte Luminanzsignal wird dann weitergeleitet.

Drop-out-Kompensator
Der Drop-out-Kompensator hat zur Aufgabe, einen Drop-out (das ist eine kurze Signalunterbrechung) zu ergänzen. Hierfür sorgt ein zweiter FM-Demodulator U704. Diesem FM-Demodulator wird das Signal 64 µs (das ist eine Zeilenperiode) verzögert angeboten.
Ein Drop-out im wiedergegebenen Signal wird vom Drop-out Detektor in U702E erkannt. Dieser Drop-out Detektor liefert einen Impuls, wodurch der elektronische Schalter in U703 umschaltet.
Das vom FM-Demodulator in U704 herrührende Signal wird dann weitergeleitet. Der Drop-out wird hierdurch mit der Information der vorigen Zeile ergänzt. Da meistens die Informationen von zwei nacheinanderfolgenden Zeilen nahezu gleich sind, ist der Drop-out fast unsichtbar.

BLOCK DIAGRAM SIGNAL "RECORDING" N1502

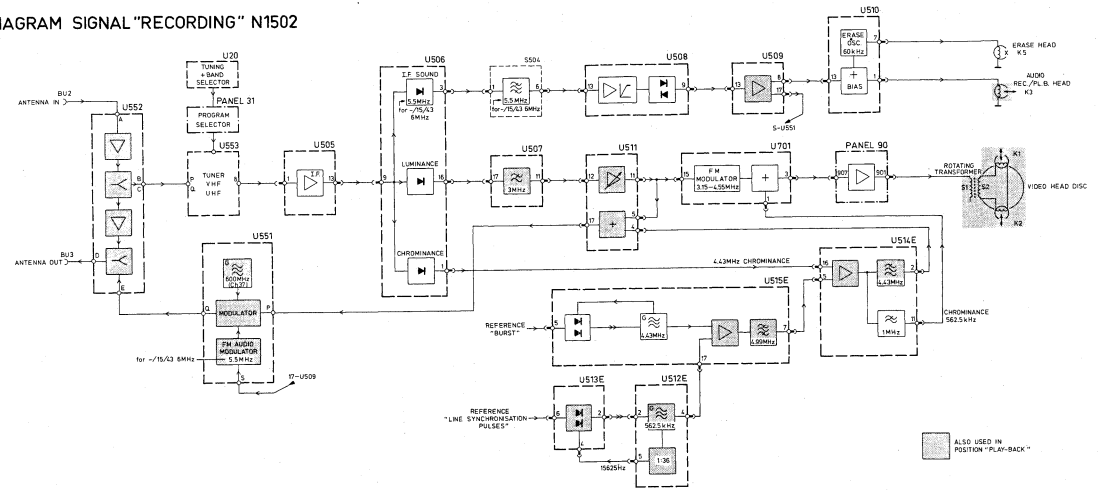


Fig. II-3

BLOCK DIAGRAM SIGNAL "PLAY-BACK" N1502

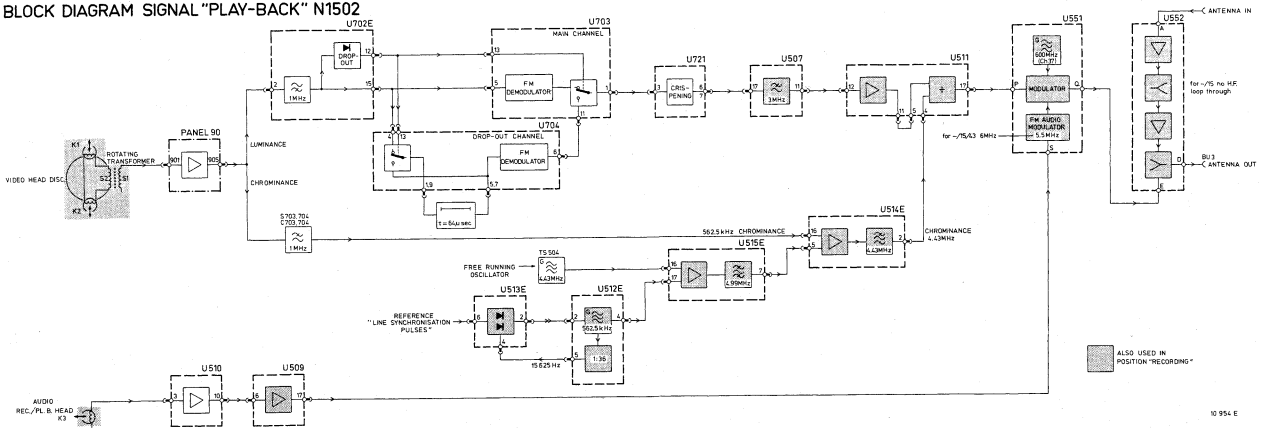
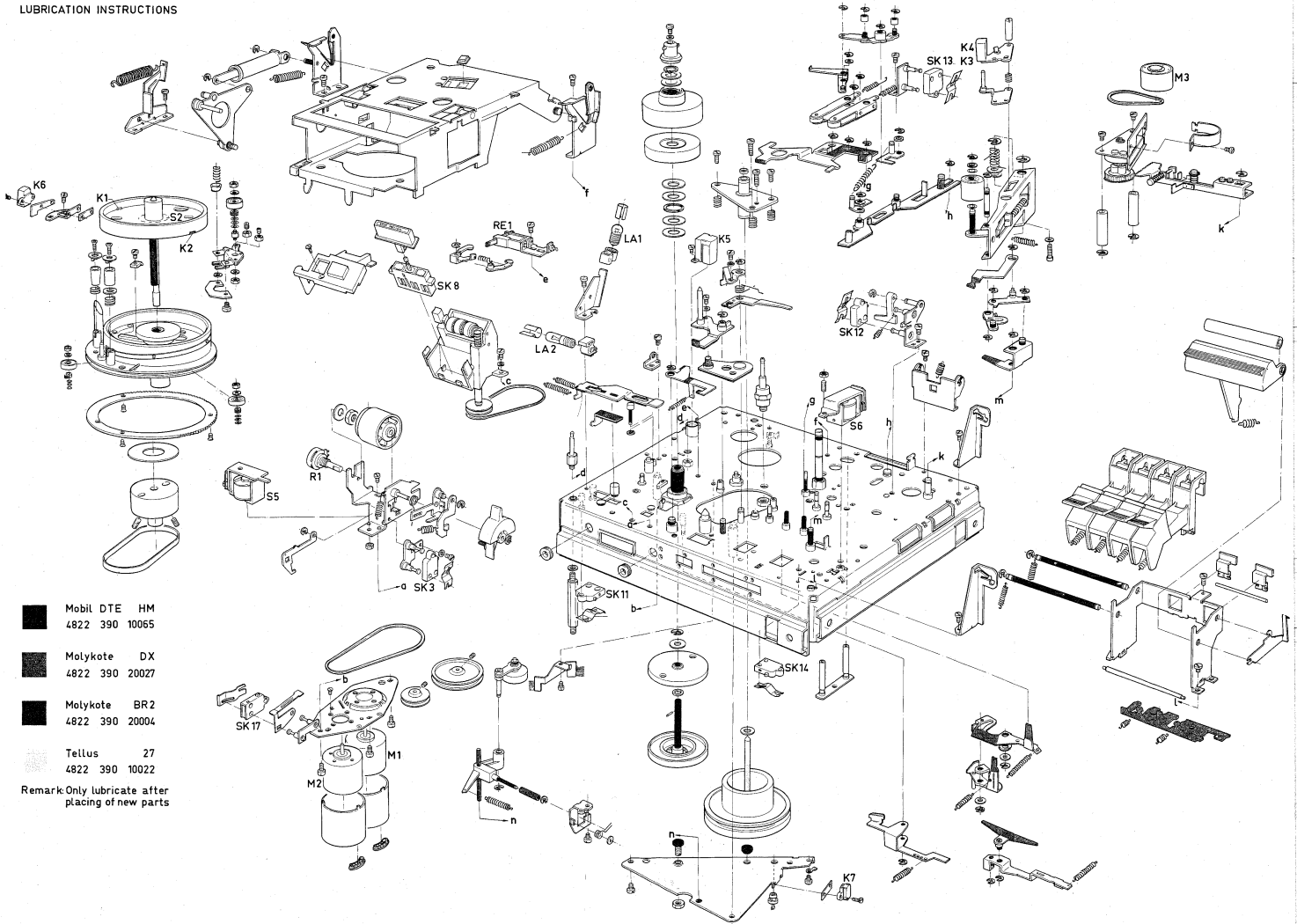


Fig. II-4

LUBRICATION INSTRUCTIONS



Mobil DTE HM
4822 390 10065

Molykote DX
4822 390 20027

Molykote BR2
4822 390 20004

Tellus 27
4822 390 10022

Remark: Only lubricate after placing of new parts

muss man diesen Verstärkern eine Regelspannung zuführen. Diese Regelspannung muss von der Amplitude des Antennensignals abhängig sein. Diese Regelung soll ausserdem bewirken, dass die Amplitude des detektierten Luminanzsignals an 16U506 konstant bleibt.

ZF-AVR

Das Luminanzsignal am Detektorausgang 16U506 gelangt an 17U507. Die Amplitude der Synchronisationsimpulse im Luminanzsignal ist ein Mass für die Amplitude des Sendersignals. Diese Synchronimpulse werden in U507 von einem Spitzendetektor gleichgerichtet. Die auf diese Weise gewonnene Gleichspannung (Regelspannung) gelangt über 5U507 an die Punkte 3 und 9 von U505.

HF-AVR

Die HF-AVR tritt erst dann in Tätigkeit, wenn die ZF-AVR nicht mehr ausreicht.
Über Punkt 1U507 und Diode D507 geht dann eine Regelspannung an den HF-Verstärker im VHF-Teil des Kanalwählers und - über Diode D502 - an den HF-Verstärker im UHF Teil des Kanalwählers.

1.4.7. ZF-Ton + Fafa U508

ZF-Ton

Das 5,5-MHz-Tonsignal ist, wie bereits besprochen, an 3U506 vorhanden.
Im 5,5-MHz-Filter S504 wird das Signal erneut gefiltert und an die Punkte 13 und 12 von U508 geführt. In dieser Unit wird das Signal verstärkt, begrenzt und dann über einen elektronischen Schalter einem FM-Detektor zugeführt.
An 9U508 ist der detektierte Ton verfügbar.
Der elektronische Schalter wird geöffnet, wenn an 17U508 keine Spannung angelegt wird. Dies ist der Fall, wenn in die kombinierte Audiobuchse BU504 ein Stecker eingesetzt wird.
SK504, der mit BU504 verbunden ist, wird dann geöffnet.
An 9U508 ist dann kein Tonsignal oder Rauschsignal mehr vorhanden. Es kann dann ungehindert über eine externe Audioquelle eine Audioaufnahme gemacht werden (zum Beispiel bei Kamera-Aufnahme).

Fafa (Phasen-abhängige-automatische Feinabstimmung).

Einführung
In U508 befindet sich auch der Fafa-Detektor.
Der Fafa-Detektor liefert eine Regelspannung für den Kanalwähler, wodurch die Abstimmung innerhalb bestimmter Grenzen optimal bleibt. Als Referenz für die richtige Abstimmung wird die Frequenz des Ton-ZF-Trägers benutzt.
Dem Fafa-Detektor in U508 werden zwei 5,5 MHz Ton-ZF-Signale zugeführt. Das erste dieser Signale wird dem soeben besprochenen Ton-ZF-Teil entnommen. Das zweite dieser Signale kommt von 16U506. Auch im Luminanzdetektor hat sich nämlich im Zusammenhang mit der nicht linearen Diodencharakteristik ein Mischprodukt von 5,5 MHz gebildet. Dieses Produkt ist entstanden durch Mischen des Tonträgers und des Bildträgers. Das gewonnene 5,5-MHz-Signal wird wie das bereits besprochene Ton-ZF-Signal in S505 gefiltert, in U508 verstärkt und begrenzt und schliesslich über einen elektronischen Schalter dem Phasendetektor zugeführt.
Der Tonträger, aus dem das zweite 5,5-MHz-Signal entstanden ist, ist extra unterdrückt worden.
Diese extra Unterdrückung findet statt im 33,4-MHz-Sperrfilter gerade vor dem Luminanzdetektor in U506. Dieser Kreis hat eine hohe Güte und ist genau auf 33,4 MHz abgestimmt. Bei richtiger Abstimmung des Kanalwählers (ohne Fafa-Abstimmung) wird sich dieser Kreis in bezug auf den Tonträger ohmisch verhalten, weil die Frequenz des Tonträgers dann auch 33,4 MHz beträgt.
Bei Fehlabstimmung des Kanalwählers hat der Tonträger eine höhere oder niedrigere Frequenz als 33,4 MHz. Der 33,4-MHz-Kreis verhält sich für diese Frequenz dann induktiv oder kapazitiv, wodurch der Tonträger eine extra Phasenverschiebung bekommt. Diese Phasenverschiebung bleibt nach Mischen (im Luminanzdetektor) mit dem Bildträger in den Mischprodukten schalten, so dass auch das 5,5-MHz-Signal an 16U506 eine extra Phasenverschiebung aufweist.
Hieraus geht hervor, dass bei Fehlabstimmung des Kanalwählers die Phase der beiden 5,5-MHz-Signale, die an den Fafa-Detektor in U508 gelangen, verschieden sind. Dieser Phasenunterschied wird vom Phasendetektor in eine proportionale Gleichspannung umgesetzt. Da die Fafa-Regelspannung zu der Abstimmspannung addiert wird, muss die Regelspannung positiv oder negativ sein können. Die Ausgangsspannung des Fafa-Detektors wird darum einem Gleichspannungsverstärker zugeführt, der an eine positive und negative Speisespannung angeschlossen ist.
Über den Fafa-Ausgang 2U508 wird die Regelspannung über R501, Emitterfolger TS507 und R505 zu der Abstimmspannung an 2U553 addiert. Der Kanalwähler wird hierdurch wieder korrekt auf den Sender abgestimmt. Mit C501 wird die Tonmodulation auf der Fafa-Regelspannung am Ausgang 2U508 unterdrückt.

VHF/UHF-Umschaltung

Der Kanalwähler hat im UHF-Bereich eine viel grössere Abstimmsteilheit als im VHF-Bereich. Dies bedeutet, dass bei derselben Fafa-Regelspannung der Fangbereich der Fafa in UHF-Bereich zu gross würde. Darum wird die Amplitude der Fafa-Regelspannung in Stellung UHF verkleinert.
Diese Umschaltung erfolgt, indem an Punkt 15U508 in Stellung UHF die Spannung über einen grösseren Widerstand (R509) geführt wird als in Stellung VHF (R508).
Die Verstärkung des 5,5-MHz-Verstärkers nimmt hierdurch ab, wodurch auch die maximale Fafa-Spannung kleiner wird.
Die maximale Fafa-Spannung beträgt in Stellung VHF 7 V. In Stellung UHF wird die maximale Ausgangsspannung auf ca 1/3 erniedrigt.

Einschaltverzögerung der Fafa-Schaltung

Die Fafa-Schaltung wird verzögert eingeschaltet, um ein Fehleinfangen des Senders beim Einschalten des Geräts zu vermeiden. Diese Einschaltverzögerung wird bewirkt durch C502, R502, D501 und den elektronischen Schalter in U508.
Arbeitsweise:
Beim Einschalten des Geräts ist C502 noch ungeladen. Dieser Elko lädt sich auf über R502 und einen Widerstand in U508 (dieser Widerstand liegt an Masse). Solange ein Strom durch R502 fliesst, ist der elektronische Schalter geöffnet. Der Fafa-Kanal ist dann gesperrt. Wenn Elko C502 aufgeladen ist, fliesst kein Strom mehr durch R502. Der elektronische Schalter wird dann geschlossen. Die RC-Zeit von C502, R502 und des Widerstandes in U508 beträgt 5 s. Diode D501 sorgt dafür, dass beim wegfall der + 5 A Speisespannung C502 schnell entladen wird.
Die Fafa-Spannung muss in zwei Fällen kurzgeschlossen werden:

a. Wenn auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird. Wenn auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird, muss die auf den vorigen Kanal aufgebaute Fafa-Spannung schnell abgebaut werden, um ein korrektes Einfangen des neu gewählten Kanals zu gewährleisten. Dies geschieht mit SK319.

Dieser Schalter ist mit den Kanalwahltasten verbunden, und wird geschlossen,wenn eine dieser Tasten vollständig gedrückt wird (überhub).
Wenn SK319 geschlossen wird, wird der Fafa-Ausgang 2U508 über R501 und SK319 an Masse gelegt.

b. Beim Einstellen der Abstimmpotentiometer in der Schublade. Das Kurzschliessen der Fafa-Spannung geschieht nun mit SK18, der zu SK319 paralleigeschaltet ist und mit der Schublade U20 gekoppelt ist. Wird die Schublade U20 geöffnet, dann wird SK18 geschlossen und die Fafa-Ausgangsspannung wird an Masse kurzgeschlossen.

1.4.8. Signalvorbereitung U511

Um kontrollieren zu können, auf welchen Kanal der Kanalwähler abgestimmt ist, werden bei Aufnahme das detektierte Luminanz- und Chrominanzsignal wieder addiert und dem UHF-Modulator U551 zugeführt. Das Modulatorsignal wird über den Antennenverstärker U552 gleichfalls dem Antennenausgang BU3 zugeführt.
U511 hat folgende Funktionen:
- Dem Luminanz-Aufnahmeteil U701, und dem Modulator U551 ein Signal der benötigten Amplitude, Polarität und mit dem erforderlichen Gleichspannungsniveau zu liefern.
- Das Luminanz- und das Chrominanzsignal wieder im richtigen Verhältnis zu addieren.
- Das Signal mit neuen Synchronimpulsen zu versehen.
- Das Hinzufügen eines VCR-Identifikationsimpulses in den Zeilensynchronimpuls.
- Verhindern, dass Übermodulation im Modulator U551 entsteht und dass damit zusammenhängende Tonstörungen verursacht werden.
- Das Signal, das dem UHF-Modulator U551 zugeführt wird mit einer Gruppenlaufzeitvorentzerrung zu versehen (nur /00 Ausführung).

Das detektierte Luminanzsignal an 16U506 wird über ein 4,43-MHz-Sperrfilter und ein Tiefpassfilter, die sich beide in U507 befinden, an 12U511 geführt. Die Notwendigkeit dieser Filter wird beim Luminanz-aufnahmeteil U701 behandelt.
Zwischen den Punkten 12 und 11 von U511 wird das Luminanzsignal verstärkt und invertiert. Ab 11U511 wird das Signal der FM-Modulator-Unit U701 und über R517, TD501 und R518 wieder an U511 geführt. TD501 verursacht eine Verzögerung von 540 ns und soll den Gruppenlaufzeitunterschied zwischen dem Luminanzsignal und dem Chrominanzsignal am Additionspunkt in U511 ausgleichen. R517 und R518 sind Abschlusswiderstände für den Eingang und den Ausgang der Verzögerungsleitung.
An 4U511 gelangt das in U514E verstärkte Chrominanzsignal. Das in U511 wieder zusammengefügte Luminanz- und Chrominanzsignal werden dann mit einem neuen Synchronsignal versehen, auf Schwarzpegel geklemmt und mit einem VCR Identifikationsimpuls versehen. Für all diese Bearbeitungen wird das ursprüngliche Synchronsignal, das in U513E vom Luminanzsignal getrennt wurde, als Referenz benutzt. Das Synchronsignal wird an 2U511 geführt.
An 14U511 steht ein FBAS-Signal. Dieses Signal gelangt über eine Gruppenlaufzeitvorentzerrung und einen Emitterfolger an den Modulatorausgang 17U511. Das FBAS-Signal an 14U511 wird auch in der Unit an die Y-AVR-Regelung geführt.

Y-AVR-Regelung
Die Y-AVR-Regelung setzt ein, sobald der Weisspegel im Luminanzsignal den 100 %-Weisswert überschreitet. Von dem Signalanteil, der den 100 %-Weisspegel überschreitet, wird eine Regelspannung abgeleitet, die dem Regelverstärker zugeführt wird.

Die Verstärkung dieses Regelverstärkers wird dann schnell reduziert.
Grund dieser Regelung:
Bekanntlich nimmt bei negativer Modulation die Amplitude des Trägers ab wenn die Amplitude des modulierenden Signals zunimmt.
Bei 100 % Weiss muss jedoch 10 % Träger übrigbleiben, um Störung im Ton zu verhindern. Die Y-AVR regelung sorgt dafür, dass immer ein ausreichender Träger übrigbleibt.

VCR-Identifikation
Die Zeitkonstante der Zeilensynchronisationsschaltung des Fernsehgeräts muss bekanntlich bei Wiedergabe eines VCR-Signals angepasst werden, um eine stabile Bildwiedergabe zu erhalten.
Darum wird in den heutigen Farbfernsehchassis, wie K9 und K11, ein Kabel eingebaut.
Wenn das Kanal mit der höchsten Nummer gewählt wird, wird die Zeilensynchronisationsschaltung angepasst. In einigen Gerätetypen ist dieses Kabel bereits eingebaut.

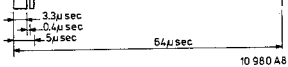


Fig. II-5

Am Fernsehgerät ist dies mit den Buchstaben VCR, VCR/VLP oder AV angegeben.
Inzwischen ist eine Standard-Lösung erarbeitet worden: Das Signal, das von einem VCR herrührt, wird vom VCR mit einem VCR-Identifikations-Signal versehen. Dieses Signal wird von einem VCR-Identifikations-Detektor im Fernsehgerät detektiert. Das Ausgangssignal des Detektors passt die Zeilensynchronisationsschaltung automatisch an, unabhängig davon welcher Kanalwahlknopf eingeschaltet wurde.
Das VCR-Identifikations-Signal besteht aus einem Puls, der dem Zeilensynchronimpuls hinzugefügt wird. Abbildung II-5 zeigt die Lage dieses Impulses im Signal. In künftigen Farbfernsehchassis wird man einen VCR-Identifikations-Detektor einbauen.

Gruppenlaufzeitvorentzerrung
Nach dem PAL-BG-System muss ein ausgestrahltes Signal einer bestimmten Gruppenlaufzeitvorentzerrung entsprechen. In Abb. II-6 ist die Phasenkennlinie des Filters der Gruppenlaufzeitvorentzerrung dargestellt.

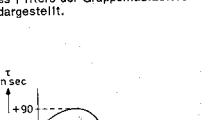


Fig. II-6

1.4.9. UHF-Modulator U551

Vom UHF-Modulator U551 werden das FBAS-Signal und das Audiosignal auf einer HF-Träger moduliert und dann über ein Einkopplungsnetzwerk in U552 an den Antennenausgang BU3 geführt.
Die Trägerfrequenz des Modulators wurde bei der Fertigung auf 600 MHz eingestellt, entsprechend Kanal 37. Falls erwünscht,kann der Träger um ± 5 Kanäle verstimmt werden.
Das FBAS-Signal gelangt an Punkt P und das Audiosignal an Punkt S der Unit. Das Audiosignal wird, bevor es dem Hauptmodulator zugeführt wird, auf einen 5,5-MHz-Träger frequenzmoduliert.

Ausschaltverzögerung TS501, TS502
Der UHF-Modulator wird nach Ausschalten des Geräts, automatisch 20 s später abgeschaltet. Hierdurch wird verhindert, dass das angeschlossene Fernsehgerät sofort nach Ausschalten des VCR während das Fernsehgerät noch auf den VCR-Modulator abgestimmt ist, plötzlich stark aufrauscht.
Die Ausschaltverzögerung arbeitet wie folgt:
Beim Ausschalten des Geräts fällt die +1A Speisespannung aus; die +1 Speisespannung bleibt vorhanden. Elko C506 kann sich jetzt nur über TS502 entladen, weil Diode D510 gesperrt ist. Nach ca. 20 Sekunden ist C506 entladen. TS502 kann keinen Basisstrom mehr ziehen und sperrt. Auch TS501 sperrt dann. Erst dann wird die Speisespannung an den Punkten C, E und F an der Modulator-Unit unterbrochen.

1.4.10. Luminanz-FM-Modulator U701

Bevor das Luminanzsignal dem FM-Modulator in U701 zugeführt wird, muss dessen Bandbreite auf 3 MHz begrenzt werden. Die Notwendigkeit dieser Begrenzung wurde bereits bei der Besprechung des VCR-Modulations-Diagramms erläutert.
Diese Bandbreitenbegrenzung wird mit einem Tiefpassfilter in U507 erzielt. Im vorhergehenden 4,43-MHz-Sperrfilter werden die grossen Chrominanzsignalreste, die noch im detektierten Luminanzsignal vorhanden sind, stark genug unterdrückt. Das dem Tiefpassfilter hinzugefügte "All-pass"-Filter kompensiert die Laufzeitunterschiede, die im Tiefpassfilter entstanden sind.
Die Gesamtlaufzeitverzögerung von 440 ns sorgt auch dafür, dass das frequenzmodulierte Luminanzsignal und das umgesetzte Chrominanzsignal mit gleichen Laufzeiten in U701 addiert werden.
Über die Steckverbindungen L55 und F45 wird das bandbreitenbegrenzte und amplitudengeregelte Signal der FM-Modulator-Unit U701 zugeführt.

FM-Modulator
Im FM-Modulator wird das Luminanzsignal frequenzmoduliert. Der FM-Hub beträgt für ein 100 % Weisssignal 1,4 MHz und liegt im Frequenzspektrum zwischen 3,15 MHz und 4,55 MHz (Abb. III-8).
Hieraus geht hervor, dass der FM-Hub im Frequenzspektrum um 150 kHz höher eingestellt ist als bei vorhergehenden VCR-Geräten. Dieses Gerät entspricht trotzdem der VCR-Norm, wie bereits bei der Blockschaltbildbeschreibung bemerkt wurde. Wenn der FM-Hub möglichst hoch eingestellt wird, wird das untere FM-Seitenband um 150 kHz vergrössert. Dies ergibt bei Wiedergabe eine Vergrösserung des Auflösungsvermögens des wiedergegebenen Luminanzsignals.
Bevor das Luminanzsignal frequenzmoduliert wird, wird es den üblichen Vorbearbeitungen unterzogen:
- Das Signal wird auf Synchronisationsspitzenpegel geklemmt.
- Das Signal durchläuft die Video-Preemphasis. In Abb. II-7 ist der Frequenzgang der Pre-emphasis-Stufe dargestellt.
- Das Signal durchläuft einen Schwarz- und einen Weissbegrenzer (Abb. II-8).

Anmerkung:
Der Schwarzbegrenzer wird zum ersten Mal in einem VCR-Gerät angewandt. Der Schwarzbegrenzer sorgt dafür, dass durch den Pre-emphasiseffekt ("Overshoot") der momentane FM Träger nicht zu niedrig werden kann, so dass Interferenzen mit dem abwärts umgesetzten Chrominanzsignal vermieden werden.
Nach dem FM-Modulator wird das Signal begrenzt, so dass die AM-Modulation auf dem FM-Signal verschwindet. Über ein Potentiometer, mit dem der Luminanzschreibstrom eingestellt wird, gelangt das Signal an den Eingang eines Verstärkers.
Diesem Eingang wird auch das abwärtumgesetzte Chrominanzsignal zugeführt. Dann werden diese addierten Signale über den bereits vorher genannten Verstärker dem Schreibstromverstärker auf Print 90 zugeführt.
Bevor dieser Schreibstromverstärker behandelt wird, wird der Chrominanzaufnahmeteil beschrieben.

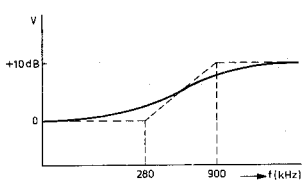


Fig. II-7

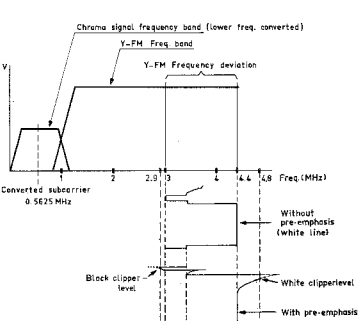


Fig. II-8

1.4.11. Chrominanz-AVR und Aufnahmemischstufe U514E

Wie bereits behandelt wurde, wird das detektierte Chrominanzsignal mit einer 4,43-MHz-Trägerfrequenz bei Aufnahme in einen niedrigeren Frequenzbereich transponiert. Die neue Trägerfrequenz beträgt 562,5 kHz.
Die Bandbreite des Chrominanzsignals an 1U506 muss erst noch etwas begrenzt werden.
Dies findet in Kreis S503, C517 statt, der auf 4,43 MHz abgestimmt ist.
Über Emitterfolger TS503 gelangt das Signal an den Regelverstärker in U514E. Hier wird das Chrominanzsignal so verstärkt, dass die Burstamplitude konstant ist. Die Regelspannung wird von U515E geliefert.
Das obenerwähnte Chrominanzsignal wird nun der Mischstufe zugeführt. Über 3U514E geht an diese Mischstufe auch ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal, das gleichfalls von U515E herrührt. Am Ausgang dieser Mischstufe werden zwei Mischprodukte ausgefiltert:
1. Das ursprüngliche 4,43-MHz-Chrominanzsignal
2. Das Differenzsignal
   4,99 MHz - 4,43 MHz = 562.5 kHz Chrominanz

Das ursprüngliche 4,43-MHz-Chrominanzsignal wird über 13U514E an das Bursttor in U515E und über 2U514E an den Addierpunkt in U511 geführt.
Das 562,5-kHz-Chrominanzsignal gelangt über 11U514E, die Steckverbindungen L36 und F36 und Einstellpotentiometer R710 an 1U701. Dann wird dieses Signal, wie bereits besprochen, zum frequenzmodulierten Luminanzsignal addiert. Mit R710 wird der Chrominanzschreibstrom eingestellt.

1.4.12. 4,99-MHz-Processor und Chrominanz-AVR-Spannungsformer U515E

U515E liefert folgende Signale:
- An 7U515E das 4,99-MHz-Oszillatorsignal
- An 4U515E die AVR-Spannung für den Chrominanzregelverstärker in U514E.
- An 9U515 die Colourkillerspannung (Farbunterdrückung).

4,99-MHz-Oszillatorsignal
Das 4,99-MHz-Oszillatorsignal entsteht, indem man der Mischstufe in U515E ein 4,43 MHz- und ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal zuführt. Das Mischprodukt ist das erforderliche 4,99-MHz-Signal. Dieses Signal wird mit einem Filter von den übrigen Mischprodukten getrennt.
Die Frequenz des 4,43-MHz-Oszillatorsignals wird von einem Phasendiskriminator geregelt, der den Burst des aufzuzeichnenden Chrominanzsignals als Referenz erhält. Der Quarz KT502 für den 4,43-MHz-Oszillator in U515E befindet sich ausserhalb der Unit.

Chrominanz-AVR-Spannungsumformer
Da beim PAL-System die Phase des Burstsignals abwechselnd pro Zeile +45° und -45° phasenverschoben wird, befindet sich auf der Regelspannung, die vom Phasendiskriminator in U515E dem 4,43-MHz-Oszillator zugeführt wird, eine Brummspannung.
Die Grösse dieser Brummspannung ist der Burstamplitude des Chrominanzsignals, das an 5U515E gelangt, direkt proportional. Diese Brummspannung wird von der Farb-AVR-Schaltung in eine proportionale Gleichspannung umgesetzt, die an den Regelverstärker in U514E gelangt.

Colour killer
Wenn die AVR-Spannung zu klein wird, wird der Schmitt-Trigger in U515E, der die Regelspannung auch erhält, umkippen.
Die beiden Colour killer in U514E werden dann aktiviert. An den Ausgängen 2 und 11 von U514E liegt dann kein Chrominanzsignal mehr.

1.4.13. 562,5-kHz-Processor U512E

U512E liefert folgende Signale:
- An 4U512E ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal
- An 5U512E eine F_H-Rechteckspannung (15625 Hz)
- An 13U512E eine $2F_H$-Rechteckspannung (2x15625 Hz)
- An 7U512E einen Austastpuls für das Bursttor in U515E.
- An 16U512E eine Steuerspannung für die Luminanz-Anzeigeschaltung TS506 (siehe auch Abschnitt 1.4.18).

562,5-kHz-Oszillatorsignal
Wie bereits besprochen wurde, braucht man das 562,5-kHz-Oszillatorsignal, um in U515E ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal zu erzeugen.
Der 562,5-kHz-Oszillator ist als astabiler Multivibrator ausgelegt.
Da in der Mischstufe in U515E nur Sinussignale benutzt werden können, wird von einem Tiefpassfilter nur die erste Harmonische der Rechteckwelle durchgelassen. Der 562,5-kHz-Oszillator wird von einem Phasendiskriminator in U513E geregelt, der die Zeilenimpulse des Luminanzsignals als Referenz erhält. Dem Phasendiskriminator wird ein Vergleichsimpuls zugeführt, und zwar ein Signal, das man durch eine 36fache Teilung des Oszillatorsignals erhält.
Dieses Signal gelangt über 5U512E und 4U513E an den Phasendiskriminator. Hieraus geht hervor, dass der Oszillator auf einer exakt 36fachen Zeilenfrequenz (562,5 kHz) schwingt.

Austastimpuls für das Bursttor in U515E
Das Bursttor in U515E darf nur das Burstsignal durchlassen. Der Steuerimpuls wird in U512E erzeugt. Der Impuls entsteht durch Addition der Rechteckspannung an 5U512E (mit der Frequenz F_H) und der Rechteckspannung an 13U512E (mit der Frequenz $2F_H$).

An Ausgang 7U512E steht ein Impuls mit der gewünschten Breite und Phaselage in bezug auf das Burstsignal. Dieser Impuls wird über 10U515E dem Bursttor und der Farb-AVR-Schaltung zugeführt. Infolge von Temperaturschwankungen kann es passieren, dass sich die Phasenbeziehung zwischen dem Austastimpuls und dem Burstsignal ändert. Das Bursttor in U515E würde dann nicht im richtigen Augenblick geöffnet. Um dies zu vermeiden, hat man in U513E einen Drift kompensator vorgesehen. Diesem Driftkompensator werden das Synchronsignal und (über 11U513E) der $2F_H$ Impuls zugeführt.

Von diesen Signalen wird ein Korrektursignal abgeleitet, das an den Phasendiskriminator geführt wird.

1.4.14. Referenzprocessor U513E

U513E liefert folgende Signale:
- An 8U513E das von Luminanzsignal getrennte Synchronisationssignal.
- An 2U513E die bereits behandelte Regelspannung für den 562,5-kHz-Oszillator in U512E.
- An 9U513E einen 50-Hz-Referenzimpuls für die Servosysteme.
- An 1U513E einen Impuls, der bei Wiedergabe den Synchronimpuls ("sync dot") im Luminanzsignal unterdrückt.

Der Synchronisationstrenner
Dem Synchronisationstrenner wird das in U506 detektierte Luminanzsignal über 6U513E angeboten.
An 8U513E ist nur das Synchronsignal (invertiert) vorhanden. Dieses Signal geht an folgende Schaltungen:
Ausserhalb der Unit U513E

- An die Luminanzanzeigeschaltung in U512E
- An 2U511

In U513E
- An den Phasendiskriminator für den 562,5-kHz-Oszillator und den zugehörigen Driftkompensator
- An den Vertikal-Synchronimpulstrenner.

50-Hz-Referenzimpulsgenerator für die Servosysteme
Den Servosystemen muss bekanntlich bei Aufnahme und Wiedergabe ein stabiler 50-Hz-Referenzimpuls zugeführt werden. Auch muss bei Aufnahme der Vertikalimpuls im Videosignal an einer vorher bestimmten Stelle auf das Band moduliert werden. Um dies zu erreichen muss als Referenz für die Servosysteme in Aufnahmebetrieb ein Impuls benutzt werden, der von dem Vertikalimpuls abgeleitet ist.
Der 50-Hz-Referenzimpulsgenerator besteht aus einem astabilen Multivibrator, der bei Aufnahme vom Vertikalimpuls getriggert wird.
Der Vertikalimpuls gelangt über einen elektronischen Schalter an den Generator. Dieser Schalter wird bei Aufnahme in der unteren Stellung gehalten. Wenn jedoch in Stellung Aufnahme die Vertikalimpulse aus irgendwelchen Gründen fehlen sollten, schaltet der elektronische Schalter zur oberen Stellung um. Der Referenzgenerator wird dann von einem Signal mit Netzfrequenz getriggert.

Impulsformer für die Synchronimpuls ("Sync dot") Unterdrückung
Diese Schaltung kommt bei der Behandlung des Wiedergabeteils zur Sprache.

1.4.15. Schreibstromverstärker auf Print 90

Wie bereits beschrieben wurde, gelangen an 3U701 das zu modulierende Luminanz- und das Chrominanzsignal. Die Amplitude des FM-Signals beträgt an diesem Punkt 1 Vss. Die Amplitude für das Chrominanzsignal beträgt 90 mVss (für 75 % gesättigte Farbbalken).
Dieses Signal wird über die Steckverbindung F24 an Punkt 907 des Schreibstromverstärkers geführt. Dieser Verstärker TS901-TS903 liefert den benötigten Schreibstrom zum Magnetisieren des Bandes. Der Luminanzschreibstrom (25 mA) magnetisiert das Band sehr stark und wirkt linearisierend für das Chrominanzsignal.
Der Schreibstromverstärker ist im Gegensatz zu den Schreibstromverstärkern in bisherigen VCR-Geräten als Stromquelle ausgeführt.
Der Vorteil dieser neuen Ausführung ist, dass der Schreibstrom immer konstant und also unabhängig von Induktivitätstoleranzen und Induktivitätsänderungen der Videoköpfe ist.
Die Induktivität der Videoköpfe nimmt ab mit dem Abnutzungsgrad.
Mit TS901 wird das Signal verstärkt. Die Verstärkung dieser Stufe wird von den Widerständen R903 und R906 bestimmt.
Mit dem Trafo, der sich in der Kollektorleitung befindet, werden die Endtransistoren TS902 und TS903 in Gegentakt gesteuert.
Die beiden Transistoren sind in Klasse A eingestellt und sind von R909, R907, C902 bzw. R910, R908, C903 stark gegengekoppelt.
Indem man die Endtransistoren auf obenerwähnte Weise steuert und gegenkoppelt, werden die Verzerrungsanforderungen erfüllt. Über den rotierenden Trafo S1, S2, der in Aufnahmebetrieb mit den Kollektoren der Endtransistoren verbunden ist, wird das Signal den Videoköpfen K1 und K2 zugeführt.

1.4.16. Audioregelverstärker U509

U509 enthält folgende Schaltungen:
- Vorverstärker
- Aufnahmeverstärker
- Automatische Aussteuerungsregelung
- Audio-Anzeigesteuerung

Das vom Tondetektor U508 gelieferte Signal wird über 13U509 dem Vorverstärker zugeführt. Über die kombinierte Audiobuchse BU504 kann ein externes Audiosignal zugeführt werden. SK504 wird dann geöffnet, wodurch der Audiodetektor in U508 gesperrt wird. Über die Kontakte 1, 4 von BU504 kann ein Mikrofonsignal zugeführt werden; über die Kontakte 3, 5 kann ein Audiosignal mit einer grösseren Spannung (1 Veff) zugeführt werden.
Am Ausgang des Aufnahmeverstärkers 8U509 steht das geregelte Signal. Über 17U509 wird das Audiosignal für den UHF-Modulator abgegriffen.

Automatische Aussteuerungsregelung
Das Signal an 8U509 wird auch einer Gleichrichtschaltung zugeführt. Die gewonnene Gleichspannung gelangt an die Basis eines NPN-Transistors. Dieser Transistor ist im Blockschaltbild von U509 als variabler Widerstand dargestellt.
Nehmen wir an, das Signal am Ausgang wird zu gross. Die gleichgerichtete Spannung wird dann auch grösser. Der betreffende Transistor wird stärker durchgesteuert, wodurch der Kollektor/Emitter-Widerstand abnimmt. Das Signal am Eingang des Aufnahmeverstärkers nimmt ab, wodurch auch die Ausgangsspannung an 8U509 zurückgeht. Die Zeitkonstante der Aussteuerungsregelung beträgt 60 s.

1.4.17. Löschoszillator U510

U510 enthält für Aufnahmebetrieb folgende Funktionen:
- Löschoszillator
- Addieren des Vormagnetisierungsstromes

Löschoszillator
Die Löschoszillatorfrequenz beträgt ca. 60 kHz. Über 7U510 und Steckverbindung K21 wird das Löschsignal dem Löschkopf K5 zugeführt.

Vormagnetisierungsstrom
Das Vormagnetisierungssignal wird, wie üblich, am Löschoszillatorsignal abgegriffen und über einen Trafo zum Audiosignal addiert.
Das Signal wird darauf über 1U510 Steckverbindung K16 und A53 an Print 20 geführt. Auf diesem Servoprint sind die Schalter SK201 und SK202 angeordnet, die mit der Aufnahmetaste bzw. der Starttaste betätigt werden. Im Aufnahmebetrieb sind die Kontakte 13 und 12 von SK201 miteinander verbunden; demzufolge wird das Signal über die Steckverbindung A46 dem Audiokopf K3 zugeführt. Die andere Seite des Audiokopfes liegt über R540 an Masse. Knotenpunkt R540, K3 ist mit 6BU504 verbunden. Dieser Punkt dient als Messpunkt zum Einstellen des Vormagnetisierungsstromes.

1.4.18. Signalanzeige, Print 30

Auf Print 30 sind drei LEDs D301-D303 angeordnet, die aufleuchten wenn ein Luminanz-, ein Chrominanz oder ein Audiosignal vorhanden ist.

Luminanzanzeige
Als Referenz für die Luminanzanzeige wird das Synchronisationssignal benutzt.

Wie bereits besprochen wurde, steht an 8U513E das vom Luminanzsignal getrennte Synchronsignal. Dieses Signal geht über 8U512E an die Luminanzanzeigeschaltung. Diese Schaltung liefert nur dann eine positive Spannung, wenn das Synchronsignal genügend störungsfrei ist. Die positive Spannung gelangt über 16U512E und Widerstand R556 an die Basis von TS506. Dieser Transistor wird angesteuert, wodurch die Kathode der LED D301 über R557 und diesen Transistor an Masse liegt. Von der +3 Speisespannung kann dann Strom durch diese Diode fliessen, wodurch diese LED aufleuchtet.

Chrominanzanzeige
Als Referenz für die Chrominanzanzeige wird die Chrominanz-AVR-Spannung benutzt, die in U515E gebildet wird. Wie bereits beschrieben, wird diese AVR-Spannung auch einem Schmitt-Trigger zugeführt. Bei einem ausreichenden Chrominanzsignal ist die Ausgangsspannung 9U515E positiv. Diese positive Spannung gelangt über R551 an die Basis von TS505. Dieser Transistor wird leitend, so dass auch D302 aufleuchten kann.

Audio-Anzeige
Als Referenz für die Audio-Anzeige wird das in U509 gleichgerichtete Audiosignal benutzt. Wenn am Ausgang des Gleichrichters eine Gleichspannung liegt, wird der mit 11U509 verbundene elektronische Schalter geschlossen. Die Kathode von D303 wird dann an Masse gelegt, so dass die Diode aufleuchten kann. Die Zeitkonstante nach dem Gleichrichter ist zu Anfang ziemlich klein (47 msec); infolgedessen fällt die Gleichspannung schnell ab, wenn kein Signal mehr angeboten wird. Der elektronische Schalter wird dann gesperrt und LED D303 leuchtet nicht mehr auf. In der Praxis bedeutet dies, dass LED D303 im Rhythmus des zugeführten Signals aufleuchtet.

1.5. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG DES SIGNALTEILS IN STELLUNG WIEDERGABE

1.5.1. Einführung

Im Prinzipschaltbild A sind die Hauptsignalwege bei Wiedergabe mit einer dicken grünen Linie gekennzeichnet. Mit einer dicken gestrichelten violett/grünen Linie sind die Hauptsignalwege bei Aufnahme und Wiedergabe angedeutet.

1.5.2. Kopfverstärker, Print 90

In Stellung Wiedergabe wird das in die Videoköpfe K1, K2 induzierte Signal über den rotierenden Trafo S1, S2 dem Eingangstrafo S901 zugeführt. Dieser bringt die Impedanz der Videokopfschaltung in Einklang mit der Eingangsimpedanz der ersten Verstärkerstufe, die vom FET-Transistor TS904 gebildet wird. Nachdem das Signal von TS905 und TS906 verstärkt worden ist, ist es mit einer Amplitude von ca. 70 mV/eff am Ausgang (Punkt 905) verfügbar. Von diesem Ausgang wird das Signal auch über ein Gegenkopplungsnetzwerk C910, R922, R923 an das Gate von TS904 zurückgeführt. Hierdurch entsteht ein Frequenzgang der bis 5 MHz einen flachen Verlauf hat. Die Verstärkung des Kopfverstärkers beträgt ca. 700. Nach dem Kopfverstärker wird das Signal über Steckverbindung F21 dem Luminanz- und dem Chrominanzwiedergabeteil zugeführt.

1.5.3. Luminanzwiedergabeteil

1.5.3.1. Einleitung

Der eigentliche Luminanzwiedergabeteil besteht aus U702E, U703, U704 und U721, und hat zur Aufgabe, das frequenzmodulierte Luminanzsignal vom Chrominanzsignal zu trennen und zu demodulieren. Auch Drop-outs müssen störungsfrei ergänzt werden.

1.5.3.2. FM-Wiedergabe U702E

U702E erfüllt folgende Hauptfunktionen:
- Unterdrücken des Chrominanzsignals
- Vergrössern der Bandbreite für Schwarz/Weiss-signale

Weiter enthält U702E:
- Einen FM-Regelverstärker
- Einen Drop-out Detektor

Unterdrücken des Chrominanzsignals
Das Signal wird über einen elektronischen Schalter an ein Hochpassfilter geführt. Bei Wiedergabe eines auf dem Band aufgezeichneten Farbsignals steht der elektronische Schalter in der gezeichneten Stellung. Das zugeführte Signal wird dann von den Saugkreisen S706, C710 und S705, C709 gefiltert.
Die Chrominanzsignale in der Nähe des 562,5-kHz-Chrominanzträgers werden hierdurch extra unterdrückt, so dass diese keine Störungen im Luminanzkanal verursachen können. Das Hochpassfilter wird mit R702 eingestellt. In Abb. II-9 wird der Frequenzgang in der niedrigsten und der höchsten Stellung von R702 gezeigt.
Die Einstellung von R702 ist eine Kompromisseinstellung. Einerseits ist es wichtig, die FM-Seitenbänder im Bereich zwischen 1 und 2 MHz nicht zu stark zu unterdrücken. Diese Bänder sind in diesem Gebiet nämlich von Belang für das Auflösungsvermögen des detektierten Luminanzsignals. Andererseits ist darauf zu achten, dass die Amplitude dieser FM-Seitenbänder nicht grösser wird als die Amplitude des FM-Trägers. Abbildung II-10, in der auch der Wiedergabefrequenzgang der Videoköpfe in Betracht gezogen wird, verdeutlicht die Situation. Man sieht, dass der FM-Träger (3-4,4 MHz) mit einer relativ viel kleineren Amplitude wiedergegeben wird als die FM-Seitenbänder im Bereich zwischen 1 und 2 MHz.
Wenn die Amplitude der Seitenbänder grösser wird als die Trägeramplitude, setzt der Begrenzer ein; ein Teil der Information geht dann verloren.
Diese Erscheinung erkennt man an kurzen schwarzen Streifen nach einem Schwarz/Weiss-Übergang im Bild (Ausreissen !).
Das Hochpassfilter unterdrückt auch das Chrominanzsignal.

Vergrösserte Bandbreite bei Schwarz/Weiss-Wiedergabe
Bei Wiedergabe eines Schwarz/Weiss-Signals kommt der elektronische Schalter in U702E automatisch in die obere Stellung. Das Signal an 3U702E wird dann weitergeleitet. Dieses Signal durchläuft nicht die Chrominanzfilter S706, C710 und S705, C709. Hierdurch werden die FM-Seitenbänder unterhalb 1 MHz weniger unterdrückt; daraus ergibt sich ein grösseres Auflösungsvermögen des Luminanzsignals. Der elektronische Schalter wird vom Colour killer signal betätigt.

FM-Regelverstärker
Das FM-Signal wird im nächsten Regelverstärker

so verstärkt, dass am Ausgang 15U702E immer ein FM-Signal konstanter Amplitude vorhanden ist. Die Regelspannung für den Regelverstärker wird durch Gleichrichten des FM-Signals gebildet. Im Tiefpassfilter nach dem Regelverstärker werden alle Signale mit Frequenzen oberhalb des Wiedergabefrequenzbereiches (ca. 5 MHz) unterdrückt.

Drop-out-Detektor

Der Drop-out-Detektor erkennt einen Drop-out im FM-Signal und leitet hiervon einen Schaltimpuls ab. Dieser Impuls schaltet die Drop-out-Kompensator-Schaltung ein, wodurch im ausgehenden Signal der Drop-out ergänzt wird.
Der Drop-out-Detektor ist ein Hüllkurvendetektor. Das Ausgangssignal des Detektors triggert einen Schmitt-Trigger, der zwei elektronische Schalter betätigt: einen in U703 und einen in U704.
Die Empfindlichkeit des Detektors wird in der Fabrik eingestellt.

1.5.3.3. FM-Demodulator U703 (Hauptkanal)

Das FM-Signal wird an 5U703 geführt. Nachdem dieses Signal verstärkt und begrenzt worden ist, wird es einem FM-Demodulator zugeführt. Über ein Tiefpassfilter (3 MHz) wird das detektierte Luminanzsignal einem elektronischen Schalter zugeführt.
In normalem Zustand steht der Schalter in der gezeichneten Stellung. Demzufolge gelangt das Signal über einen Verstärker, in dem auch die Video De-emphasis stattfindet, an Ausgang 1U703.

1.5.3.4. FM-Demodulator U704 (Drop-out-Kanal)

Der Inhalt von U704 stimmt grösstenteils mit dem von U703 überein. Die Funktionen sind jedoch in anderer Reihenfolge geschaltet. Das FM-Signal an Ausgang 15U702E gelangt auch an den elektronischen Schalter in U704.
Die Abbildung zeigt die normale Stellung des Schalters, der dann das FM-Signal weiterleitet. Über einen Verstärker, eine 64-μs-Verzögerungsleitung und einen Begrenzer-Verstärker gelangt dieses Signal auch an einen FM-Detektor.
Das detektierte Signal wird gleichfalls über ein Tiefpassfilter (3 MHz), in dem die Trägerreste unterdrückt werden, dem anderen Eingang des elektronischen Schalters in U703 zugeführt.
Dieses Signal ist um 64 μs (gerade eine Zeilenperiode) gegenüber dem Signal am anderen Eingang des Schalters verzögert.

Drop-out Kompensation

Ein Drop-out im FM-Signal wird von Drop-out-Detektor in U702E detektiert. Der Schmitt-Trigger gibt ein Signal ab, wodurch die elektronischen Schalter in U703 und U704 umgeschaltet werden. Der elektronische Schalter in U703 leitet das in U704 detektierte Signal weiter.
Dieses Signal ist um eine Zeilenperiode verzögert, woraus hervorgeht, dass der Drop-out mit der Information der vorhergehenden Zeile ergänzt wird. Da die Informationen von zwei nacheinanderfolgenden Zeilen nahezu gleich sind, wird der Drop-out unsichtbar ergänzt.
Da auch der elektronische Schalter in U704 umgeschaltet wird, wird das FM-Signal - nachdem es in U704 begrenzt wurde - an den Eingang der Unit zurückgeführt. Demzufolge wird bei einem Drop-out, der länger als eine Zeilenperiode dauert, die Information der letzten korrekt wiedergegebenen Zeile fortwährend wiederholt. Dies bedeutet, dass auch Drop-outs, die länger als eine Zeilenperiode dauern, mit einem Signal ergänzt werden.

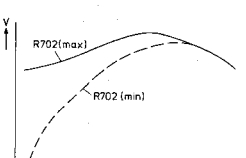


Fig. II-9

Fig. II-10

1.5.3.5. Crispening, U721

Infolge der begrenzten Bandbreite dieses Recorders sieht eine aufgezeichnete Rechteckspannung nach Wiedergabe anders aus. Vergleiche die Abbildungen II-11a und II-11b. Man sieht, dass die Flankensteilheit abgenommen hat. Auf dem Bildschirm wird dann ein verschwommener Übergang sichtbar.

Unter Crispening versteht man eine Signalverarbeitung die den Signalsprüngen im wiedergegebenen Signal wieder künstlich eine grössere Flankensteilheit gibt.
Die Signalverarbeitung ist in Abb. II-11 in Stufen angegeben.
Das wiedergegebene Signal (B) wird differenziert, so dass Signal (C) entsteht.
Signal (C) wird erneut differenziert; Ergebnis: Signal (D).
Signal (D) wird invertiert; Ergebnis: Signal (E).
Die Signale (B) und (E) werden addiert;
Ergebnis: Signal (F).
Wird das unbearbeitete Signal (B) mit dem bearbeiteten Signal (F) verglichen, dann lässt sich eine Zunahme der Flankensteilheit feststellen.
Abbildung II-12 zeigt das Blockschaltbild von U721.
Zwischen der ersten und der zweiten Differenzierstufe ist eine Signalschwelle geschaltet, so dass *nur grosse Signalsprünge einer Crispening-Bearbeitung* unterzogen werden können.
Durch Variieren der Amplitude des Signals (E) (siehe Abb. II-11) kann die Crispening-Stärke eingestellt werden. Da das ursprüngliche Signal in der richtigen Phase zu dem Crispening-Signal addiert werden *muss*, hat man im Signalweg des ursprünglichen Signals eine Verzögerungsleitung geschaltet. Über die Crispening-Unit und die Steckverbindungen F42 und L52 wird das Signal an 17U507 geführt. Ab diesem Punkt durchläuft das wiedergegebene Luminanzsignal denselben Signalweg zum UHF-Modulator und zum Antennenausgang wie das Signal bei Aufnahme.

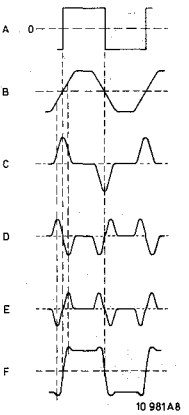


Fig. II-11

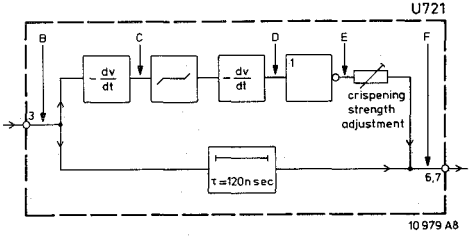


Fig. II-12

1.5.4. Chrominanzwiedergabeteil

1.5.4.1. Einleitung

Der eigentliche Chrominanzwiedergabeteil besteht aus dem Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707 sowie den Transistoren TS701 und TS702. Die übrigen Chrominanzwiedergabeschaltungen befinden sich in den Units U512E, U513E, U514E und U515E; Sie arbeiten bei Wiedergabe grösstenteils genau so wie bei Aufnahme. Nur die Unterschiede kommen in diesem Abschnitt zur Sprache.

1.5.4.2. Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707

Das Videokopfsignal wird über Steckverbindung F21 und C702 auch an den Chrominanzwiedergabeteil geführt. Mit dem Tiefpassfilter S703, S704, C703-C707 wird das 562,5-kHz-Chrominanzsignal genügend vom übrigen Kopfsignal getrennt.
Über Verstärker TS701, Emitterfolger TS702 und die Steckverbindungen F33 und L33 wird dann das Signal dem Regelverstärker in U514E zugeführt.

1.5.4.3. Chrominanz-AVR und Wiedergabemischstufe U514E

Der Regelverstärker in U514E verstärkt das 562,5-kHz-Chrominanzsignal so, dass die Burstamplitude konstant ist. Darauf wird das Signal der Mischstufe zugeführt und mit dem auch bei Wiedergabe vorhandenen Oszillatorsignal (4,99 MHz) gemischt. Das Mischprodukt entspricht dem ursprünglichen 4,43-MHz-Chrominanzsignal.
Dieses Signal geht wieder über das 4,43-MHz-Durchlassfilter und den Colourkiller an Ausgang 2U514E. Von diesem Punkt durchläuft das Chrominanzsignal wieder denselben Weg zum UHF-Modulator wie bei Aufnahme.

1.5.4.4. 4,99-MHz Processor und Chrominanz-AVR-Spannungserzeugung U515E

Wie oben erwähnt wurde, muss auch bei Wiedergabe ein 4,99-MHz-Oszillatorsignal verfügbar sein. Dieses Signal gewinnt man wieder dadurch, dass der Mischstufe in U514E ein 4,43-MHz und ein 562,5-kHz-Oszillatorsignal zugeführt wird.
Aus der Addition ergibt sich das 4,99-MHz-Signal. Da das 4,43-MHz-Oszillatorsignal, das dieser Mischstufe zugeführt wird, als der neue Chrominanzträger betrachtet werden darf, muss es sehr stabil sein. Das bei Aufnahme benutzte 4,43-MHz-Oszillatorsignal ist im Wiedergabebetrieb nicht stabil und kann also nicht benutzt werden. Folgende Bemerkungen sollen dies erläutern.
Das bei Aufnahme benutzte 4,43-MHz-Oszillatorsignal wird auch bei Wiedergabe benötigt, um die AVR-Spannung für den Regelverstärker in U514E zu erhalten.
Das hängt u.a. damit zusammen, dass der Phasendiskriminator, die Farb-AVR und der 4,43 MHz-Oszillator in einem IC zusammengefasst sind. Nehmen wir an, dass die Frequenz des 4,43-MHz-Signals bei Wiedergabe zunehmen könnte. Nach Mischen mit dem 562,5-kHz-Oszillatorsignal wird auch das 4,99-MHz-Signal an 7U515E höher. Auch der Träger des nach Mischen gewonnenen 4,43-MHz-Chrominanzsignals an 13U514E wird höher. Der Burst dieses Signals wird als Referenz dem Phasendiskriminator in U515E zugeführt. Der Phasendiskriminator führt dann dem 4,43-MHz-Oszillator eine Spannung zu, so dass die Frequenzabweichung noch grösser wird.
Hieraus geht hervor, dass bei Wiedergabe ein extra 4,43-MHz-Oszillator benötigt wird. Dieser Oszillator wird durch TS504 und Quarz KT501 gebildet. Dieses Oszillatorsignal gelangt über 16U515E an die Mischstufe in U515E.

1.5.4.5. 562,5 kHz Processor U512E

U512E arbeitet bei Wiedergabe auf dieselbe Weise wie bei Aufnahme. Die Luminanzanzeige-Steuerschaltung ist jedoch abgeschaltet.

1.5.4.6. Referenzprocessor U513E

50-Hz-Referenzgenerator
Da bei Wiedergabe keine Speisespannung an 13U513E liegt, arbeitet die Vertikalimpuls-Identifikationsschaltung nicht. Der elektronische Schalter nimmt dadurch die obere Stellung ein. Der 50-Hz-Referenzgenerator wird demzufolge bei Wiedergabe ständig vom einem Signal mit der Netzfrequenz getriggert.

Pulsformer für die "Sync dot"-Unterdrückung
In Abschnitt 1.2.1. wurde beschrieben, dass der 25-Hz-Synchronimpuls über die Video-Information auf das Band moduliert wird. Siehe auch Abb. II-1. Die Stelle, wo dieser Impuls auf das Band moduliert wird, stimmt mit der Stelle überein, wo auch die Vertikal-Austastung von den Videoköpfen moduliert wird. Bei Wiedergabe werden die Videoköpfe auch diesen Impuls lesen. Nach dem FM-Detektor verursacht dieser Impuls in der Vertikal-Austastung des Videosignals einen Störimpuls. Dieser Störimpuls ist unter normalen Umständen nicht auf dem Bildschirm sichtbar, weil während dieser Zeit der Vertikalrücklauf stattfindet und die Bildröhre gesperrt ist.
In Geräten, in denen diese Sperrspannung zu gering ist, kann dieser Störimpuls jedoch als weisser Punkt auf dem Bildschirm sichtbar werden. Um auch in diesen Fällen der Impuls unsichtbar zu machen, hat man eine "Sync dot"-Unterdrückungsschaltung eingebaut.

Diese Schaltung arbeitet wie folgt:
Während der Vertikal-Austastung (ca. 20 schwarzgeschriebene Zeilen nach dem Vertikalimpuls) wird das Luminanzsignal an Knotenpunkt R517, TD501 über Elko C509 und den an 1U513E angeschlossenen elektronischen Schalter an Masse gelegt. Der Störimpuls wird hierdurch unterdrückt. Der Steuerimpuls für den elektronischen Schalter wird vom Vertikalimpuls abgeleitet. Die Impulsdauer, die ca. 1 ms beträgt, wird von einem Impulsformer bestimmt. Der Impuls startet nach dem Vertikalimpuls. Die Störungen, die demzufolge auch im Synchronsignal auftreten, sind nicht wichtig, weil in U511 ein neues Synchronsignal zugeführt wird.

Achtung: In Geräten mit Fertigungscode ab WD10/735 (nur für N1512) wird in Stellung Wiedergabe ein Luminanzsignal zugeführt, das nicht mehr durch die Crispening Unit U721 beeinflusst wird.
Das Luminanzsignal an Punkt 1 von U703 wird über R714, R715, F32, L32 und D518 dem Eingang der Sync-Trennstufe in U513E zugeführt.
Die + 6B Speisespannung an Platte 70 wird nun von der + 6A Speisespannung abgeleitet. D517 ist während der Wiedergabe gesperrt. Hierdurch wird verhindert, dass das Luminanzsignal an Punkt 17 von U507 die Sync-Trennstufe erreicht.

1.5.5. Ton

Das bei Wiedergabe in den Audiokopf induzierte Signal gelangt über die Kontakte 11 und 12 von SK201, die Steckverbindungen A56 und K13 an den Vorverstärker in U510. Dann wird das Signal über ein Einstellpotentiometer an den auch bei Wiedergabe eingeschalteten Verstärker in U509 geführt. Der elektronische Schalter in U510 wird mit einer bestimmten Verzögerung nach Drücken der Starttaste geöffnet. Hierdurch wird verhindert, dass während des Einfangens des Bandservosystems (ca. 5 s) ein störendes Jaulen hörbar ist.
Über 17U509 wird das Audiosignal für den UHF-Modulator wieder abgenommen.
Da an 10U509 bei Wiedergabe eine Speisespannung liegt, wird der an diesen Punkt angeschlossene elektronische Schalter geschlossen; infolgedessen ist auch an den Punkten 3 und 5 von BU504 das Audiosignal verfügbar. Da bei Wiedergabe der Vorverstärkerstufe in U509 auch eine Speisespannung zugeführt wird, wird der Ausgang über einen elektronischen Schalter gegen Masse kurzgeschlossen. Dieser Schalter ist auch in Stellung "Stop Motion" geschlossen.

1.6. ZUSÄTZLICHE SCHALTUNGEN FÜR N1512

1.6.1. Einleitung

Die zusätzlichen Schaltungen und die Kabelbäume für das Gerät N1512 sind im Schaltbild A mit einem gelben Raster angegeben. Die zusätzlichen Schaltungen befinden sich nur auf Print 80. Dieser Print ist mit den Steckverbindungen R11-R16 und R31-36 mit Print 50 und mit R21-R22 mit Print 31 verbunden.
An Print 80 sind folgende Buchsen angeschlossen:
- BU801 FS-Buchse (Din, 6polig, 240°)
- BU802 FBAS-Ausgang (BNC)
- BU803 FBAS-Eingang (BNC)

1.6.2. Aufnehmen über den FBAS-Eingang BU803

Wenn über den FBAS-Eingang eine Aufnahme gemacht werden muss, ist erst die achte Kanalwahltaste zu drücken. SK318a wird dann umgeschaltet, wodurch über die Steckverbindungen R42 und R21 die Aufnahmeschaltungen auf Print 80 gespeist werden (+5C).
Der HF-Teil muss nun jedoch abgeschaltet sein. Dies wird erzielt, weil die Lötbrücke zwischen den Anschlüssen 5 und 6 auf Print 31 im Gerät N1512 geöffnet ist. Wenn nun die achte Kanalwahltaste gedrückt wird, liegt an Punkt 6 auf Print 31 keine Speisespannung mehr; hierdurch fallen die Speisespannungen +5A und +5B aus (siehe Übersicht über Speisepunkte rechts im Schaltbild). Der Kanalwähler U553 wird u.a. mit dieser Spannung gespeist und wird also abgeschaltet.
Auch der Audio-Demodulator in U508 muss abgeschaltet werden. Dies geschieht wie folgt:
Wie bereits besprochen, ist die +5A-Speisespannung abgeschaltet, wenn die achte Kanalwahltaste gedrückt wird. Die Kathode von D513 wird dann über die Belastung an Masse gelegt, wodurch die Diode leitend wird. Demzufolge sinkt die Spannung an Knotenpunkt R503, R522.
Auch die Spannung an 17U508 sinkt, wodurch die FM-Demodulatorschaltung abgeschaltet wird.
Das aufzuzeichnende FBAS-Signal wird über R804 an den Regelverstärker U822 geführt.
Das Signal wird von U822 so verstärkt, dass die Amplitude des Synchronimpulses konstant ist; ausserdem wird das Signal auf Schwarzpegel geklemmt.

Der Klemmimpuls wird abgeleitet vom Zeilensynchronimpuls, der über die Steckverbindungen L23 und R33 an 12U822 gelangt. In U822 wird auch dafür gesorgt, dass der Weisspegel am Ausgang 17U822 einen bestimmten Wert nicht überschreitet. In U823 wird das FBAS-Signal in ein Luminanz- und ein Chrominanzsignal aufgeteilt. Am Ausgang 11U823 ist das Luminanzsignal noch vorhanden, das über die Steckverbindungen R31 und L21 an 17U507 geführt wird. Von diesem Punkt durchläuft das Luminanzsignal denselben Weg wie das Luminanzsignal, das in Stellung HF-Aufnahme zugeführt wird.
An Punkt 17U823 ist nur das Chrominanzsignal noch vorhanden. Dieses Signal wird über die Steckverbindungen R37 und L27 dem Eingang des Regelverstärkers in U514E zugeführt. Von diesem Punkt durchläuft das Chrominanzsignal denselben Signalweg wie in Stellung HF-Aufnahme.

1.6.3. FBAS-Ausgang BU802

Ist das Gerät abgeschaltet, dann ist BU802 über die Kontakte von RE802 passiv mit dem Video-Eingang BU803 durchgeschleift. Wird das Gerät eingeschaltet, dann wird RE802 erregt. BU803 wird dann über die Kontakte 5-6 von RE802, Transistor TS801 und die Steckverbindungen R14 und L14 mit dem FBAS-Ausgang von U511 verbunden. Hieraus geht hervor, dass der FBAS-Ausgang BU802 immer ein aktiv durchgeschleiftes Signal erhält, sobald das Gerät eingeschaltet ist.

1.6.4. FS-Buchse BU801

FS-Buchse BU801 kann in Verbindung mit einem Fernsehempfänger benutzt werden, wenn dieser Empfänger mit einem Adapter ausgestattet ist.
Den Punkten 2 und 4 dieser Buchse wird bei Aufnahme das FBAS-Signal bzw. das Tonsignal zugeführt.
Bei Wiedergabe werden denselben Punkten das FBAS-Signal und das Tonsignal vom VCR zugeführt. An Punkt 1 der Buchse von VCR wird eine Speisespannung geführt, die den Adapter im Fernsehempfänger automatisch in Stellung Aufnahme oder Wiedergabe umschaltet. An Punkt 5 wird vom VCR eine Speisespannung geliefert, die den Adapter im Fernsehempfänger mit Spannung versorgt.

Aufnehmen über Mikrofon
Das Tonsignal an Punkt 4 von BU801 wird bei Wiedergabe über die Kontakte des Relais in U823 und über die Steckverbindungen R11 und L11 an den Diodeneingang 14U509 geführt. Wird in BU504 ein Stecker eingesetzt (z.B. ein Mikrofon), dann entfällt die +5-Speisespannung an L24 und der Relaiskontakt in U823 fällt ab.
Nur das Audiosignal an BU504 wird dann dem Aufnahmeverstärker in U509 zugeführt.

1.6.5. Monitoring über BU801

Der FBAS-Ausgang BU802 ist, wie bereits erklärt, bei eingeschaltetem Gerät immer mit dem FBAS-Ausgang von U511 verbunden.
Punkt 2 von BU801 ist jedoch nur in den Stellungen Wiedergabe und Stop Motion mit dem FBAS-Ausgang von U511 verbunden, weil nur bei Wiedergabe und Stop Motion Relais RE801 erregt ist.
Die Stellung "Aufnahme + Monitoring" ermöglicht, auch bei Aufnahme (nur über Kanalwähler) Punkt 2BU801 mit dem FBAS-Ausgang an U511 zu verbinden. In der Stellung Aufnahme muss dann auch die "Stop Motion"-Taste gedrückt werden. Nur dann ist die +12 Speisespannung auf Print 80 vorhanden, so dass auch RE801 erregt wird.

2. DER SERVOTEIL (Prinzipschaltbild B)

Allgemeines

Der Servoteil befindet sich im wesentlichen auf Print 20.
In der Beschreibung ist der Inhalt der Units als Blockschaltbild behandelt.

2.1. DER KOPFSERVO

Der Kopfservo sorgt dafür, dass die Kopfscheibe die entsprechende Anzahl von Umdrehungen pro Sekunde ausführt und dass die Videoköpfe für die Dauer des Vertikalimpulses eine bestimmte Stellung in Bezug auf das Band einnehmen.
Hierzu wird ein Referenzsignal mit stabiler Frequenz benötigt.
Das dem Punkt A51 zugeführte Signal hat eine Frequenz von 50 Hz und ist während der Aufnahme von den Vertikalimpulsen des aufzunehmenden Signals und bei der Wiedergabe von einem Signal der Netzfrequenz abgeleitet. Da für den Kopfservo Referenzimpulse mit einer Frequenz von 25 Hz benötigt werden, gelangt das 50-Hz-Referenzsignal in U216 an einen von einem bistabilen Multivibrator gebildeten 1:2-Teiler.
Aus dem rechteckförmigen 25-Hz-Signal an B43 bildet der Sägezahngenerator (der nach dem Bootstrap-Prinzip arbeitet) ein sägezahnförmiges Signal.
Der Dauermagnet, der an der Kopfscheibe befestigt ist, induziert bei jeder Umdrehung der Kopfscheibe in den Servokopf K6 einen Impuls. Bei entsprechender Drehzahl der Kopfscheibe wird dieser Impuls mit einer Wiederholungsfrequenz von 25 Hz dem Punkt 17 in U216 zugeführt.
Nur beim Vorhandensein dieses Servoimpulses wird der momentane Wert der Sägezahnspannung dem Punkt 17 in U219 zugeführt.
Der monostabile Multivibrator im Kopfservoteil der Unit U216 dient dazu, aus dem in K6 induzierten Servoimpuls einen Impuls mit einer definierten Breite zu bilden. Die Impulse am Ausgang dieses Multivibrators werden über den Punkt 15 in U216 und A61 der Schutzschaltung gegen das Blockieren der Kopfscheibe (auf Print 10) zugeführt.
Der Abtastimpuls, dessen Amplitude dem momentanen Wert der an B41 vorhandenen Sägezahnspannung entspricht, gelangt zum Eingang der Speicherschaltung in U219, in der ein Kondensator auf eine dem Spitzenwert des Abtastimpulses entsprechende Spannung aufgeladen wird.
Die Gleichspannung an diesem Kondensator, die somit ein Mass für die Stelle ist, an der die Sägezahnspannung vom Servoimpuls abgetastet wird, erreicht einen der Eingänge des Operationsverstärkers. Am anderen Eingang des Operationsverstärkers kommt eine mit einem Potentiometer einstellbare Gleichspannung an. Sind die beiden Eingangsspannungen des Operationsverstärkers gleich, hat die Phase der Kopfscheibe ihren Nennwert.
Um diesen Operationsverstärker zu stabilisieren und ihm einen bestimmten Frequenzgang zu geben, ist eine Rückkopplung vorgesehen, die sowohl aus einem Mitkopplungskreis und aus einem Gegenkopplungskreis besteht. Beide Schaltungen sind frequenzabhängig, wodurch bewirkt wird, dass geringe Abweichungen der Kopfscheibe von der Nennphase grossen Einfluss auf die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers ausüben.
Mit dem Potentiometer am anderen Eingang des Operationsverstärkers wird das Gleichgewicht eingestellt, d.h. es wird die Spannung damit am Kondensator in der Speicherschaltung eingestellt, bei der der Operationsverstärker im Gleichgewicht ist.

Da diese Spannung von der Stelle bestimmt wird, an der der Servoimpuls die Sägezahnspannung abtastet, und der Magnet unter der Kopfscheibe eine feste Position in bezug auf die Videoköpfe hat,wird mit diesem Potentiometer die Stelle der Bildunterbrechung eingestellt.
Die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers gelangt zur Endstufe.
Diese Endstufe besteht aus TS201 und dem Transistor in U219 (siehe Abb. II-13).

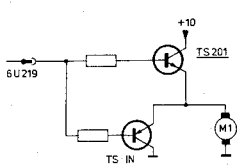


Fig. II-13

TS201 liefert den Strom für den Kopfscheibemotor M1. Da dieser Motor in die Emitterschaltung von TS201 einbezogen ist, ist die Spannung am Motor der Ausgangsspannung des Operationsverstärkers proportional. Beim Abschalten des Geräts kommt der Kopfscheibemotor nicht gleich zum Stillstand, wodurch er eine Gegen-EMK induziert, die den Transistor in U219 aufsteuert, so dass der Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremst. Die V_{be} max. von TS201 kann daher nicht überschritten werden.
Die Entstörschaltung auf Print 40 soll die von den Motoren induzierten Störspannungen unterdrücken.

2.2. DER BANDSERVO

Der Bandservo sorgt dafür, dass der Bandlauf sowohl bei der Aufnahme als auch bei der Wiedergabe möglichst gleichmässig ist und dass die bei der Aufnahme aufgezeichneten Magnetspuren bei der Wiedergabe eine feste Position gegenüber den Videoköpfen haben, so dass diese die Spur maximal abtasten können.
Um dies zu verwirklichen, werden während der Aufnahme die von den 3 Dauermagneten unter dem Schwungrad in den Servokopf K7 induzierten Servoimpulse über die Verstärkerstufe in U217 und über die Kontakte 8 und 9 von SK201 und SK202 dem Punkt 5 von U216 zugeführt.
Die Servoimpulse am Punkt 13 von U217 gelangen über A32 zur Schutzschaltung gegen das Blockieren des Schwungrades (auf Print 10).
Während der Aufnahme wird auch das Synchronsignal auf das Band moduliert. Dazu wird das rechteckförmige 25-Hz-Referenzsignal am Punkt 10 von U216 einer Verstärkerstufe in U217 zugeführt. In diesem Verstärker wird das rechteckförmige Referenzsignal zunächst differenziert, wodurch sich an der in die Kollektorschaltung einbezogenen Spule hohe Induktionsspannungen bilden. Diese Impulse werden über den Punkt 17 von U217 und die Kontakte 18 und 19 von SK201 dem Synchronkopf K4 zugeführt.
Bei der Wiedergabe gelangen die von K4 vom Band gelesenen Synchronimpulse über die Kontakte 17 und 18 von SK201 an die Verstärkerstufe TS203.

Mit dem Ausgangssignal dieses Verstärkers wird nach abermaliger Verstärker in U217 der monostabile Multivibrator in U217 getriggert. Am Ausgang dieses Multivibrators erscheinen Impulse, deren Breite mit R1 (tracking control = Tracking-Einsteller) einstellbar ist. Diese Impulse erreichen über die Kontakte 7 und 8 von SK201 und die Kontakte 8 und 9 von SK202 den Punkt 5 von U216.
Da die negativ gerichtete Flanke des Ausgangssignals des monostabilen Multivibrators das Abfraggatter in U216 aufsteuert, kann mit R1 die Phase zwischen dem Steuerimpuls und dem vom Band gelesenen Synchrosignal eingestellt werden.
Um Beschädigungen beim Ein- und Ausfädeln des Bandes zu vermeiden, ist das Band gespannt zu halten.
Beim Ein- oder Ausfädelvorgang gelangt eine positive Spannung an B13, die TS204 leitend macht und auch TS205 aufsteuert. Eine positive Spannung von ca. 26 V erreicht hierdurch den Eingang der Endstufe, wodurch die Geschwindigkeit des Bandtransportmotors M2 grösser wird. Die Hysterese-Kupplung sorgt dafür, dass dabei das Band gespannt gehalten wird.
Die übrigen Schaltungen des Bandservos sind gleich der des Kopfservos. Für ihre Beschreibung sei daher auf die Beschreibung des Kopfservos verwiesen.

Achtung: In **Geraten mit Fabrikscode ab WD08,** ist das Ausfädelverfahren dasselbe wie oben beschrieben wurde. Beim Einfädeln und auch in der Stellung Stop in eingefädeltem Zustand wird jedoch Pkt. 409 über SK9 und SK10 (die mit den Tasten für Schnellvorlauf bzw Rücklauf gekuppelt sind) und die Starttaste SK202 an die +12 V gelegt. Der Spannungsfall an D203-D205-D206 und b-e TS202 beträgt ca. 2,5 V, so dass die Motorspannung ca. 9,5 V ist. Hierdurch ist die Zugkraft des Motors begrenzt und wird verhindert dass das Band schleifen wird, TS206 leitet, wodurch der Ausgang des Funktionsverstärkers kurzgeschlossen wird. Damit verhindert wird dass die Regelkreis zu weit aus Balance gerät, wodurch unnötigerweise eine zu lange Einfangzeit entstehen würde, wird Pkt. 13 von U220 durch D208 und D209 auf ca. 7,5 V stabilisiert. Wenn der Bandtransport eingeschaltet wird, nimmt die Motorspannung auf ca. 14 V (Nennbetrieb) zu. Der grössere Teil der hiermit entstandenen Energiezunahme ist erforderlich um die Drehzalh des Motors zu erhöhen. Der Anfahrruck auf dem Band ist dann weniger gross, wodurch die Möglichkeit einer Bandbeschädigung reduziert worden ist.
Damit Schleifen vermieden wird, wenn man von Schnelllauf auf Start umschaltet, wird die minimale Motorspannung mit D201,D202,D205 und D206 und b-eTS202 auf +9 V begrenzt.

Achtung: In Geräten mit Fabrikscode ab WD09 ist U220 durch U221 ersetzt. Die Servoimpulse, die sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe an Punkt 13 von U227 vorhanden sind, werden dem Geschwindigkeitsdiskriminator in U221 zugeführt.
Dieser besteht aus zwei in Reihe geschalteten monostabielen Multivibratoren.
Der erste liefert den Abtastimpuls und der zweite den Rückstellimpuls eines Sägezahngenerators, der nach dem Bootstrapprinzip arbeitet. Der Kondensator nach dem Schalter wird auf den momentanen Wert der Sägezahnspannung aufgeladen (siehe Abb. II-13a).

Bei Nenngeschwindigkeit ist diese Spannung ca. 6 V.
Wird nun die Bandgeschwindigkeit z.B. zu hoch, dann gelangen die Servo-Impulse mit einer höheren Frequenz an den Eingang, wodurch der Kondensator auf eine höhere Spannung aufgeladen wird (siehe Abb. II-13b).
Da diese Spannung dem - Eingang des Operationsverstärkers angeboten wird, wird der Bandtransportmotor abgebremst.
Wird die Bandgeschwindigkeit zu niedrig, dann wird der Kondensator entladen. Demzufolge wird der Bandtransportmotor schneller laufen.
Die Pufferstufe nach dem Kondensator dient dazu, diesen nicht zu belasten.

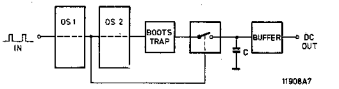


Fig. II-13a

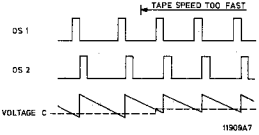


Fig. II-13b

2.3 DIE DIGITALE EINFANGSCHALTUNG (U218)

Die digitale Einfangschaltung sorgt dafür, dass nach dem Einschalten des Geräts der Kopfservo und der Bandservo schnellstens eingefangen werden.
Dazu wird die Frequenz des 25-Hz-Referenzsignals aus U216 mit der Frequenz der Servoimpulse des Kopfservos und des Bandservos verglichen.
Da die Einfangschaltung für den Kopfservo gleich der Schaltung für den Bandservo ist, befasst man sich hier nur mit der Beschreibung der Einfangschaltung des Kopfservos.
In eingefangenem Zustand folgt nach einem vom monostabilen Multivibrator in U218 gebildeten Referenzimpuls stets ein Abtastimpuls, der dem Punkt 17 von U218 zugeführt wird.
Der Flipflop 1 (siehe Abb. II-14) wird dabei vom Referenz-

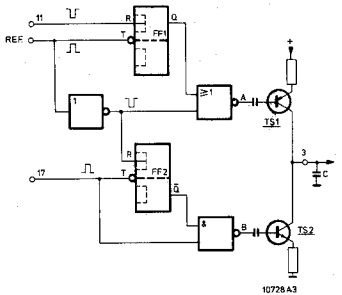


Fig. II-14

impuls stets gesetzt und vom Abtastimpuls stets rückgestellt, während der Flipflop 2 vom Abtastimpuls gestellt und vom invertierten Referenzimpuls rückgestellt wird, so dass an den Ausgängen dieser Flipflop ein Rechtecksignal mit einer Frequenz von 25 Hz zur Verfügung steht.
Da dem NOR-Gatter die invertierten Referenzimpulse und das Signal am Q-Ausgang des Flipflop 1 zugeführt wurden, wird das Ausgangssignal dieses Gatters immer "0" sein.
Dem NAND-Gatter werden die Abtastimpulse und das Signal am Q-Ausgang des Flipflop 2 zugeführt, so dass das Ausgangssignal dieses Gatters stets "1" sein wird.
Hierdurch ändert sich der Ausgang der Einfangschaltung nicht (Punkt 3 von U218).
Ist die Drehzahl der Kopfscheibe beispielsweise zu niedrig, folgt nach den Referenzimpulsen nicht stets ein Abtastimpuls, sonder es treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Referenzimpulse zwischen 2 Abtastimpulsen auf (siehe Abb. II-15).
Der Flipflop 1 kann dabei nicht vom Abtastimpuls rückgestellt werden, weil er sich schon in der "0"-Position befindet, so dass am Q-Ausgang eine Spannungsform entsteht, wie sie in Abb. II-15 dargestellt ist.

Diese Spannung wird mit dem invertierten Referenzimpuls dem NOR-Gatter zugeführt, so dass am Ausgang dieses Gatters (Punkt A) stets ein Impuls erscheint, wenn 2 Referenzimpulse (zeitlich betrachtet) zwischen 2 Abtastimpulsen auftreten.
Die negativ gerichtete Flanke dieses Impulses, der über einen Kondensator die Basis von TS1 erreicht, steuert diesen Transistor an, wodurch der in U219 befindliche Kondensator auf eine höhere Spannung aufgeladen wird.
Diese Spannung gelangt an den Operationsverstärker, wodurch sich die Drehzahl der Kopfscheibe vergrössert.
Bei zu hoher Drehzahl der Kopfscheibe treten zu bestimmten Zeitpunkten 2 Abtastimpulse zwischen 2 Referenzimpulsen auf.
Der Referenzimpuls kann dabei den Flipflop 2 nicht rückstellen, weil er sich bereits in der "0"-Stellung befindet, so dass dabei am Q-Ausgang eine Spannungsform entsteht, wie sie in Abb. II-16 dargestellt ist. Diese Spannung wird mit dem Abtastimpuls einem NAND-Gatter zugeführt, so dass am Ausgang dieses Gatters (Punkt B) stets ein Impuls erscheint, wenn 2 Abtastimpulse zwischen 2 Referenzimpulsen auftreten.
Die positiv gerichtete Flanke dieses Impulses, der über einen Kondensator zur Basis des Transistors TS2 gelangt, steuert diesen Transistor auf, wodurch der Kondensator C entladen wird.
Diese Spannung gelangt an den Operationsverstärker, wodurch die Kopfscheibe langsamer dreht.

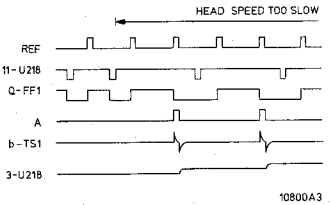


Fig. II-15

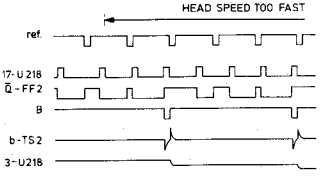


Fig. II-16

3. DER STROMVERSORGUNGS- UND STEUER-TEIL (Prinzipschaltbild C)

3.1. DER STROMVERSORGUNGSTEIL

Herstellung der entsprechenden Verbindungen zwischen den Primärwicklungen des Speisetransformators ermöglicht die Anpassung des Geräts an die üblichen Netzspannungen. Siehe dafür den Abschnitt III, Punkt 1.4.1.
Der Netztransformator wird durch eine Thermosicherung VL1 gesichert.
Aus den an den 4 getrennten Sekundärwicklungen liegenden Spannungen werden auf Print 10 sechs Speisespannungen erzeugt.
Da der Antennenverstärker und die digitale Uhr auch arbeiten müssen, wenn das Gerät abgeschaltet ist, ist die +1-Speisespannung vorhanden, wenn das Gerät an das Netz angeschlossen ist.
Die übrigen Speisespannungen werden mit einem Relais ein- oder ausgeschaltet.
Aus der Spannung, die an den Wicklungen 8, 7 und 16, 15 liegt und in der Graetz-Schaltung D102 gleichgerichtet wird, wird die +1-Speisespannung gewonnen, nachdem sie vom Stabilisator TS1 und TS101 bis TS105 stabilisiert ist. Die Hilfsspannung für diesen Stabilisator wird durch die Wechselspannung an den Wicklungen 19,20 und 11,12 des Netztransformators gebildet, wonach sie von den Dioden D104 und D105 gleichgerichtet wird. Diese Speisespannung (+11) wird auch für die Entriegelungsmagneten S5 und S6 benutzt.
Aus der an den Wicklungen 17, 18 und 9, 10 liegenden Wechselspannung wird nach Gleichrichten in der Graetz-Schaltung D101 die Speisespannung +10 erzeugt, die für den Kopfscheiben und für den Bandtransportmotor benutzt wird.
Aus der Wechselspannung an den Wicklungen 19,20 und 11,12 wird nach Gleichrichten in der Graetz-Schaltung D103 und nach Stabilisieren im Stabilisator TS106, TS107 und TS123 bis TS125 die +7-Speisespannung erzeugt.
Die Wechselspannung an den Wicklungen 21,22 und 13,14 dient als 50-Hz-Referenzsignal für die digitale Uhr.
Diese Wechselspannung wird ebenfalls von der Diode D108 gleichgerichtet. Die von TS108 gebildete Stromquelle dient zum Schutz des TAA550, der die Abstimmspannung für den Tuner liefert, gegen Überlastung. Die Spannung an C110 beträgt ca. 55 V. Belastungsschwankungen verursachen eine Stromänderung durch R123, wodurch auch die Spannung über diesem Widerstand schwankt. Da die Spannung über den Dioden D109 und D110 konstant ist, schwankt auch die Spannung an der Basis von TS106. Hierdurch bleibt der Kollektorstrom in TS106 konstant.
Über C108 und R122 gelangt ein 50-Hz-Referenzsignal an Referenzoszillator U513 auf Print 50.
Die -9 Speisespannung wird von der Diode D107 geliefert und für die Fafa auf Print 50 benutzt.
R162 dient hier als Strombegrenzungswiderstand für die Zenerdiode D516.

3.2. DIE STABILISATOREN

Da die beiden Stabilisatoren etwa gleich sind, wird nur die Beschreibung des für die +1-Speisespannung dienenden Stabilisators gegeben.
Die Transistoren TS104 und TS105 haben einen gemeinsamen Emitterwiderstand.
Die Basisspannung in TS104 wird von der Zenerdiode D106 bestimmt. Hierdurch führt die Basis von TS104 eine sehr konstante Spannung, die in hohem Masse von der Netzspannung unabhängig ist.
Der Spannungsteiler R113, R114 und R111, R112 bestimmt die Basisspannung in TS105. Hierdurch erreichen die Spannungsschwankungen in der +1-Speisespannung teilweise die Basis von TS105. Es sei angenommen, dass die +1-Speisespannung etwas ansteigt; ein Teil dieses Anstiegs erreicht die Basis von TS105. Hierdurch vergrössert sich der Kollektorstrom, wodurch auch seine Emitterspannung ansteigt und seine Kollektorspannung sinkt. Da die Basisspannung in TS104 konstant ist, lässt eine ansteigende Emitterspannung den Kollektorstrom absinken, wodurch die Kollektorspannung ansteigt. Die abfallende Kollektorspannung in TS105 bewirkt einen Abfall des Stromes durch TS102, wobei auch der Strom durch TS103 kleiner wird, weil die Kollektorspannung in TS104 ansteigt.
Dieser Spannungsabfall gelangt über den Emitterfolger TS101 zur Basis von TS1, wodurch er weniger leitend wird und der angenommene Spannungsanstieg in der +1-Speisespannung kompensiert wird.
Der Kollektorwiderstand in TS101 ist mit einer höheren Speisespannung (+10) verbunden, um den Regelbereich von TS1 zu vergrössern (bis zu max. 0,3 V_{CE}).

Aus Gründen der Stabilität sind für die Widerstände R111 und R114 Metallfilmwiderstände benutzt.
Die Spannung +1 wird durch Bestimmung des entsprechenden Wertes aus einer Reihe für die Widerstände R112 und R113 eingestellt, siehe dafür den Abschnitt III, Punkt 1.4.2.

3.3. DER STEUER- UND SCHUTZTEIL

Allgemeines

Das Gerät ist elektronisch abschaltbar. Das Abschalten erfolgt mit den Entriegelungsmagneten S5 und S6. Wenn die Spulen ein Strom durchfliesst, entriegeln ihre Anker die "ON"-Taste, die Transporttasten und die Aufnahmetaste. Die Spulen befinden sich in der Kollektorschaltung von TS116 bzw. TS114. TS116 bildet mit TS115 zusammen einen monostabilen Multivibrator. Der andere monostabile Multivibrator wird von TS113 und TS114 gebildet. Diese Schaltungen dienen dazu, auch wenn nur ein impulsförmiges Steuersignal vorhanden ist, dennoch für ca. 3 Sekunden einen Strom durch S5 und S6 fliessen zu lassen. Die Dioden D122 und D123 sollen die Transistoren TS114 und TS116 vor Induktionsspannungen schützen, die an S5 und S6 entstehen, wenn die Anker abfallen.

Siehe für die Beschreibung nachstehender Punkte, ggf. auch die Übersicht über die Stromversorgungspunkte auf Seite 12 des Abschnitts IV.

3.3.1. Das Einschalten

Das Gerät wird eingeschaltet, wenn die "ON"-Drucktaste (SK3) betätigt wird oder wenn die digitale Uhr TS321 aussteuert, wobei die Start-Drucktaste eingedrückt ist.
In beiden Fällen wird Punkt P23 mit Masse verbunden, wodurch RE101 erregt wird. Wenn nun der Cassettenliftschalter SK11 geschlossen ist, wird an Punkt 1 des Einfädelmotors über die Kontakte 1 und 2 von SK13 und die Kontakte 5 und 6 von RE101 die +1-Speisespannung gelegt. Der Punkt 2 des Einfädelmotors ist über die Kontakte 2 und 3 von RE101 mit Masse verbunden. Hierdurch startet der Einfädelvorgang.

Gleichzeitig wird über D132 der Punkt P22 und über D114 das Relais RE102 mit der +1-Speisespannung verbunden. Hierdurch werden alle übrigen Speisespannungen eingeschaltet, die Motoren M1 und M2 laufen an und über den Punkt P22 erhält der Bandtransportmotor die volle Arbeitsspannung. Nach dem Drehen des Bügels 281 um einige Grad wird SK12 umgeschaltet und, wenn die Bandführung vollständig eingefädelt ist, wird SK13 umgeschaltet. Punkt 1 des Einfädelmotors wird über die Kontakte 5 und 6 von RE101 und die Kontakte 1 und 4 von SK13 mit Masse verbunden, wodurch dieser Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremst. RE102 wird nun über D115 mit der +1-Speisespannung verbunden, wodurch das Gerät eingeschaltet bleibt.

3.3.2. Abschalten

Das Gerät wird abgeschaltet, wenn die "OFF"-Drucktaste betätigt wird oder wenn die digitale Uhr TS321 sperrt, wobei die Start-Drucktaste eingedrückt ist. In beiden Fällen wird die Masseverbindung zum Punkt P23 unterbrochen, wodurch RE101 abfällt.
Der Cassettenliftschalter SK11 ist noch geschlossen. Hierdurch wird der Punkt 2 des Einfädelmotors über die Kontakte 1 und 2 von RE101, die Kontakte 1 und 2 von SK14 und die Kontakte 1 und 4 von SK12 mit der +1-Speisespannung verbunden. Punkt 1 des Einfädelmotors liegt jetzt über die Kontakte 4 und 5 von RE101 an Masse.
Hierdurch startet der Ausfädelvorgang.
Der Punkt P22 wird über D133 mit der +1-Speisespannung verbunden, wodurch der Bandtransportmotor die volle Arbeitsspannung erhält, so dass das Band beim Ausfädeln wieder aufgewickelt wird.
Über die Kontakte 10 und 11 von RE101 gelangt eine positive Spannung an die beiden monostabilen Multivibratoren, so dass die Entriegelungsmagneten S5 und S6 alle gedrückten Bedienungstasten entriegeln.
Nach dem Drehen des Bügels 281 um einige Grad wird SK13 zurückgeschaltet und, wenn die Bandführung vollständig ausgefädelt worden ist, wird SK12 zurückgeschaltet.
Hierdurch wird RE102 entriegelt, weil dabei die +1-Speisespannung abgeschaltet ist, so dass alle Speisespannungen ausgeschaltet werden.
Punkt 2 des Einfädelmotors wird nunmehr über die Kontakte 1 und 2 von RE101, die Kontakte 1 und 2 von SK14 und die Kontakte 1 und 2 von SK12 mit Masse verbunden, wodurch dieser Motor kurzgeschlossen wird und schnell abbremst.
Wenn eine der Schnellwickeltasten eingedrückt ist, darf das Gerät nicht ausfädeln, weil dabei Bandbeschädigungen auftreten können. Dies wird mit SK14 vermieden. SK14 ist mit den Schnellwickeltasten gekoppelt und wird umgeschaltet, wenn eine dieser Tasten gedrückt wird.
Der Motor M3 kann dabei nicht ausfädeln.

3.3.3. Bandsperre bei "Stopmotion" (Standbild)

Um Bandtransport bei "Stopmotion" zu vermeiden, wird der untere Spulenteller von RE1 (S3) gesperrt. Zum Erhalten eines Standbildes muss nach Drücken der Taste "Stopmotion" die Stoptaste gedrückt werden. Die Kontakte 4 und 5 von SK202 sind dabei miteinander verbunden und die +1A-Speisespannung gelangt dabei über D131 zum Emitter von TS121. Wenn keine der beiden Umspulltasten gedrückt ist, liegt die Basis von TS121 über R163 an Masse, wodurch dieser Transistor leitend wird und S3 anspricht. Wird jetzt eine der Umspultasten betätigt, so werden die Kontakte 1 und 4 von SK14 miteinander verbunden und die +1-Speisespannung gelangt über D134 zur Basis von TS121, der dann gesperrt wird.

S3 ist dabei nicht länger erregt und die Sperrung des unteren Spulentellers ist dadurch beseitigt. D124 soll TS121 gegen Induktionsspannung schützen, die an S3 entstehen, wenn der Strom durch TS121 unterbrochen wird.

3.3.4. Automatische Bandendabschaltung

Um den Bandtransport am Bandende und beim Rückspulen bei Bandbeginn automatische stoppen zu lassen, ist das Band am Anfang und am Ende mit Schaltfolienstreifen versehen, die sich an der nicht magnetisierten Seite des Bandes befinden.
In der Stellung Umspulen sind die Kontakte 1 und 4 von SK14 geschlossen, wodurch der Basis von TS119 eine positive Spannung über D119 und R142 zugeführt wird. TS119 wird leitend, seine Kollektorspannung sinkt und TS120 sperrt dadurch. Infolgedessen wird die Kollektorspannung in TS120 hoch und die Spannung am Bandkontakt von SK16 beträgt ca. 40 V.
Wenn die Kontakte von SK16 durch die Schaltfolie geschlossen sind, entsteht am Kollektor von TS120 ein negativ gerichteter Impuls, der über C121 an die Basis von TS113 gelangt, wodurch die eingedrückte Transporttaste ausgelöst wird.
Schliesslich wird das Gerät nach ca. 2 Minuten vom Verzögerungskreis TS111 abschaltet.

3.3.5. Bandendabschaltungsunterdrückung

Wenn ein Band vollständig zurückgespult worden ist, steht meistens die Schaltfolie hinter dem Bandkontakt. Wird in dieser Stellung die Starttaste betätigt, schaltet der Bandkontakt den Bandtransport wieder aus. Um dies auch dann zu vermeiden, wenn das Gerät von der Uhr eingeschaltet wird, muss der Schaltimpuls unterdrückt werden.
Dies erfolgt mit der Schaltung TS117 und TS118.
In der Stopstellung wird der Knotenpunkt R140, R141 über D118 und die Kontakte 1 und 2 von SK202 mit Masse verbunden, wodurch C118 kurzgeschlossen ist. Wenn jetzt die Starttaste betätigt wird, werden die Kontakte 2 und 3 von SK202 miteinander verbunden und D118 sperrt, wodurch C118 über R140 aufgeladen wird.
Im Augenblick des Einschaltens durch die Uhr (die Starttaste ist schon gedrückt und die Kontakte 2 und 3 von SK202 sind bereits miteinander verbunden) spricht RE102 an und die +1A-Speisespannung steht zur Verfügung. Dabei lädt sich auch C118 über R140 auf. Nach 30...60 Sekunden hat sich C118 so weit aufgeladen, dass die Spannung am Gatter von TS117 soweit angestiegen ist, dass dieser Feldeffekttransistor leitend wird. Die Spannung an der Source-Elektrode sinkt dadurch und auch TS118 wird leitend. Über den Spannungsteiler R146, R147 gelangt eine positive Spannung an die Basis von TS119, wodurch dieser Transistor leitend wird.
Erst dann kann ein Bandkontaktimpuls den monostabilen Multivibrator TS113, TS114 erregen.

3.3.6. Schutz gegen Bandbeschädigungen

Wenn das Band im Gerät eingefädelt ist und kein Bandtransport erfolgt, laufen die Videoköpfe bei jeder Umdrehung der Kopfscheibe über dieselbe Spur. Dies kann stellenweise Bandverschleiss verursachen.
Zur Vermeidung dieser Art von Beschädigungen ist eine Schutzschaltung eingebaut, die das Gerät abschaltet, wenn etwa 90...140 Sekunden nach dem Einschalten des Geräts keine der Bandtransporttasten gedrückt wird.
Die Abschaltverzögerung von 90...140 Sekunden erreicht man mit TS111.
Nach dem Einschalten des Geräts steht die +1A-Speisespannung zur Verfügung. C113 lädt sich dabei über R131 auf.

Nach 90...140 Sekunden hat sich C113 so weit aufgeladen, dass die Spannung an der Gate-Elektrode von TS111 so weit angestiegen ist, dass dieser Feldeffekttransistor leitend wird. Die Spannung an der Source-Elektrode sinkt hierdurch ab, wodurch auch TS112 leitend wird. Infolgedessen gelangt eine positive Spannung über D121 und die Widerstände R151 und R157 an die Basis von TS114 und TS116, wodurch das Gerät abgeschaltet wird. Wird jedoch innerhalb von 90...140 Sekunden nach dem Einschalten des Geräts eine der Umspulltasten betätigt, schliesst sich SK14, der mit diesen Tasten mechanisch gekuppelt ist, wodurch eine positive Spannung über D117 und R138 an die Basis von TS119 gelangt.
Wenn die Starttaste betätigt wird, gelangt über P91 und R139 auch eine positive Spannung an die Basis von TS110. Hierdurch wird TS110 leitend und kann C113 nicht aufladen, so dass das Gerät nicht abgeschaltet werden kann.

3.3.7. Schutz gegen Blockieren der Tonwelle und der Kopfscheibe

Das Gerät ist gegen Beschädigungen des Bandes und der Motoren geschützt, die entstehen können, wenn die Kopfscheibe oder die Tonwelle blockiert wird.
Vom Kopfservo gelangen negativ gerichtete 25-Hz-Impulse an P21, die C128 über D111 und R126 entladen. TS109 ist durch die Widerstände R128 und R129 so eingestellt, dass dieser Transistor gesperrt ist.
Wenn die Kopfscheibe blockiert wird, erscheinen die Impulse an P21 nicht mehr, wodurch die Spannung an C128 nach 2 bis 3 Sekunden so hoch angestiegen ist, dass TS109 über D128 aufgesteuert wird. Hierdurch sinkt die Kollektorspannung von TS109, wodurch TS112 leitend wird.
Eine positive Spannung gelangt jetzt über D121 zu den beiden monostabilen Multivibratoren, wodurch das Gerät abgeschaltet wird.
Aus dem Bandservo werden dem Konnektorpunkt P42 negativ gerichtete 25-Hz-Impulse zugeführt. Da diese Impulse aus einer Schaltung mit einem hochohmigen Ausgang kommen, ist zur Impedanzanpassung TS126 hinzugefügt worden. Die positiv gerichteten Flanken des Signals an P42 steuern TS126 auf, wodurch sich C131 entlädt.
Wenn die Tonwelle blockiert wird, erscheinen die 25-Hz-Impulse an P42 nicht mehr, wodurch die Spannung über C131 nach 8 bis 15 Sekunden so stark ansteigt, dass TS109 über D130 aufgesteuert wird. Hierdurch wird auch das Gerät abgeschaltet.

3.3.8. Abschalten des Geräts bei Netzspannungsunterbrechung

Dieser Schutz soll verhindern, dass das Gerät bei Rückkehr der Netzspannung anläuft, während das Band um die Kopfscheibe liegt.
Dies kann ein Reissen des Bandes und Beschädigung der Kopfscheibe verursachen.
Wenn die Netzspannung ausfällt, fallen auch die gesonderten Speisespannungen fort.
Die Geschwindigkeit des Verschwindens dieser Spannungen hängt jedoch von der Grösse der daran angeschlossenen Belastung und von der Kapazität der in der Schaltung angeordneten Kondensatoren ab. C116 hat sich auf die +1A-Speisespannung aufgeladen. Wenn die +1A-Speisespannung abnimmt, sperrt D120, wodurch C116 seine Ladung behält.
Da beim Abschalten der +1A-Speisespannung TS111 leitend wird, wird die Basis von TS112 über R133 an Masse gelegt, wodurch dieser Transistor leitend wird. Die positive Spannung über C116 gelangt jetzt über D121 zu den beiden monostabilen Multivibratoren. Da die Spannung an C102 sehr langsam absinkt, sprechen jetzt die beiden Elektromagneten S5 und S6 an, wodurch die "ON"-Taste und sämtliche eingedrückten Drucktasten entriegelt werden. Das Band bleibt jedoch nach wie vor eingefädelt. Erst wenn die Netzspannung zurückkehrt, wird das Band ausgefädelt.
Wird bei einer Netzspannungsunterbrechung bei eingefädeltem Gerät die Starttaste oder eine der Umspulltasten betätigt, so wird sie entriegelt, wenn die Netzspannung zurückkehrt.
Beim Rückkehren der Netzspannung wird über die dann geschlossenen Kontakte 1 und 4 von SK12 und D116 die +1-Speisespannung dem Knotenpunkt R137-C117 zugeführt.
Da C117 dabei noch entladen ist, gelangt diese positive Spannung an die beiden monostabilen Multivibratoren, wodurch die beiden Elektromagneten S5 und S6 erregt und sämtliche Druchtasten entriegelt werden.
Wenn eine Netzspannungsunterbrechung auftritt, bevor das Gerät von der Uhr eingeschaltet worden muss, werden die dabei betätigten Tasten nicht entriegelt, weil dann das Gerät noch nicht eingeschaltet war und C116 sich noch nicht aufgeladen haben kann. Weil dabei das Gerät auch noch nicht eingefädelt ist (die Kontakte 1 und 2 von SK12 sind noch geschlossen) lädt sich C117 bei der Rückkehr der Netzspannung über R137 langsam auf, so dass die beiden monostabilen Multivibratoren nicht angesteuert werden. Die gedrückte Starttaste und die betätigte Aufnahmedrucktaste werden dabei nicht entriegelt.

4. DIE ELEKTRONISCHE SCHALTUHR (Schaltbild D)

Mit der elektronischen Schaltuhr kann der Videorecorder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt ein- und ausgeschaltet werden. Der Zeitpunkt des Einschaltens ist auf höchstens 3 Tage voreinstellbar.

4.1. ANZEIGE (Display)

Die Anzeige der Zeit, der Startzeit, der Einschaltdauer und des Tages erfolgt über vier 7-Segment-LEDs D322 bis D325, die von IC321 direkt gesteuert werden. R355 und R356 dienen als Strombegrenzer für IC321 (der Strom durch diese Widerstände beträgt 5 mA pro Segment).
IC321 liefert den Ström für die LEDs und enthält die gesamte Logik, die für die Funktionen der Uhr erforderlich ist.

4.2. 50/60-Hz-OSZILLATOR

Dieser Oszillator wird vom astabilen Multivibrator TS326 und TS327 gebildet. D327 ermöglicht es, dass am Zähleingang von IC321 ein Signal von 12 Vss liegt.
Wenn die Netzspannung vorhanden ist, wird dieser Oszillator von einem Signal mit der Netzfrequenz gesteuert, das über R345, C323 und R346 der Basis von TS327 zugeführt wird. C324 soll Hochfrequenzstörungen in diesem Signal unterdrücken.
Bei einer Netzspannungsunterbrechung wird die Freilauffrequenz im wesentlichen durch die Widerstände R348, R349 und R350 und die Kondensatoren C325 und C326 bestimmt, so dass mit R350 die Freilauffrequenz auf 50 oder 60 Hz eingestellt werden kann.
Um die Freilauffrequenz weniger abhängig von der Batteriespannung zu machen, wird der Multivibrator aus der +B-Speisespannung gespeist, die in D333 stabilisiert wird.

4.3. BEDIENTASTEN

Jede der 6 Drucktasten SK321 bis SK326 verbinden in betätigtem Zustand den betreffenden Eingang von IC321 mit der +12-V-Speisespannung. Ist keine der Drucktasten eingedrückt, werden diese Eingänge von Widerständen in IC321 auf dem Potentail C gehalten.
Um in der Stellung "activate" Fehlbedienung der Uhr bei Netzspannungsunterbrechung zu verhindern, ist TS331 hinzugefügt worden.
Wenn die Speisespannung +A niedriger als ca. +10 V wird, hat die Basisspannung in TS331 soweit abgenommen, dass dieser Trransistor sperrt. Der gemeinsame Punkt der Drucktasten wird hierdurch über R339 an Potential C gelegt, wodurch das Bedienen der Drucktaste keine Potentialänderung am betreffenden Eingang von IC321 gibt.
D326 bewirkt eine definierte Abschaltspannung von ca. +10 V.
Da der Eingang 31 (fast set) von IC321 keine Schutzschaltung gegen Kontaktprellen hat, ist C327 hinzugefügt worden. Um die Kapazität dieses Kondensators möglichts klein zu halten, hat man D334 hinzugefügt, C327 kann sich jetzt nicht über R341, R358 und TS322 entladen.
R341 begrenzt den Stromstoss, der auftritt, wenn SK322 betätigt wird, weil sich dabei C327 auflädt.

4.4. RÜCKSTELLSCHALTUNG

Beim Einschalten der Uhr werden die LEDs D322 bis D325 auf 12,00 gesetzt; sie blinken mit einer Frequenz von 2 Hz.
Im nicht aktivierten Zustand bedeutet dieses Blinken eine Warnung, dass es eine Netzspannungsunterbrechung gegeben hat und dass darum die Uhr erneut eingestellt werden muss.
Zum Rückstellen der Uhr müssen die Punkte 29 und 31 von IC321 mit +12 V verbunden werden. Der Einsatz von TS322 vereinfacht die Bedienung. Hierdurch genügt es, zum Rückstellen der Uhr eine der Drucktasten SK321 oder SK322 zu betätigen. Leuchten die LEDs D322 bis D325 nicht auf, dann beträgt die Kathodenspannung dieser LEDs 0 V. Die Basisspannung von TS322 beträgt daher auch 0 V, so dass dieser Transistor sperrt. Die beiden Setzeingänge (Punkt 29 und 31 von IC321) sind dabei über die Widerstände R335 und R358 miteinander verbunden, so dass beim Drücken einer der Setztasten das Blinken aufhört. Die Basisspannung von TS322 ist dabei nach wie vor positiv, so dass dieser Transistor in leitendem Zustand bleibt.
Um Sperrung von TS322 bei geringen Kathodenströmen der LEDs D322 bis D325 (z.B. bei Tagesanzeige 1) zu vermeiden, sind die Dioden D335 und D336 hinzugefügt worden, so dass auch dann die Basisspannung von TS322 positiver bleibt als die Emitterspannung.

4.5. ZEITVERZÖGERUNG

Diese Zeitverzögerung ist eingefügt worden, damit vermieden wird, dass irrtümlicherweise die Tageszeit verstimmt wird, wenn die Startzeit, die Einschaltdauer oder der Tag eingestellt wird.
Dieses Verstimmen geschieht, wenn eine der Drucktasten SK323, SK324 oder SK325 früher freigegeben werden, als die Setztasten SK321 oder SK322. Dies wird dadurch vermieden, dass TS332 ca. 2 Sekunden gesperrt bleibt, nachdem eine der Displaytasten freigegeben worden ist.
Wird eine der Displaytasten betätigt, gelangt eine positive Spannung über R359, R360 oder R361 an die Basis von TS330, wodurch dieser Transistor leitend wird. TS333 wird hierdurch auch leitend und über den Spannungsteiler R364, R352 und R362 wird die Basisspannung von TS325 soviel niedriger, dass dieser Transistor auch leitend wird.
Der Batteriebelastungswiderstand R327 wird jetzt zur Batterie parallelgeschaltet (siehe weiter die Batteriekontrolle).
Normalerweise führt die Basis von TS332 über R328 Potential C, wodurch TS332 leitet. Nachdem eine der Displaytasten eingedrückt ist und diese wieder freigegeben wird, sperren TS330 und TS333, wodurch der Kollektor von TS333 geöffnet wird (siehe Abb. II-17. Die Transistoren TS330 und TS333 sind hier durch einen Schalter dargestellt).

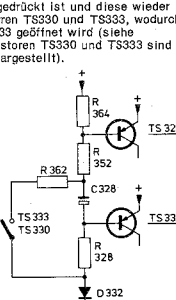


Fig. II-17 10799A3

Die Basisspannung von TS332 wird jetzt durch die Speisespannung und die Spannung über dem Elektrolytkondensator C328 aufgebaut sein und positiver als die Emitterspannung, wodurch dieser Transistor gesperrt ist. Nach ca. 2 Sekunden hat sich der Elko C328 über R328 soweit entladen, dass die Basisspannung von TS332 so weit gesunken ist, dass dieser Transistor wiederum leiten kann, wodurch die Bedienung der Setztasten wieder möglich ist.
Nach Freigabe der Displaytasten wird auch die Basisspannung von TS325 niedriger als die Emitterspannung bleiben, solange sich der Elko C328 noch nicht entladen hat. Nach ca. 2 Sekunden ist auch die Emitterspannung von TS325 so weit angestiegen, dass dieser Transistor wieder gesperrt und der Batteriebelastungswiderstand R327 ausgeschaltet wird.

4.6. ACTIVATE

Durch Drücken der Taste SK326 wird die Uhr aktiviert und der Videorecorder wird eingeschaltet, wenn die Tagesbezeichnung 0 ist und die eingestellte Zeit der Tageszeit entspricht.
Im aktivierten Zustand beträgt die Spannung am Punkt 25 von IC321 ca. 10 V. TS323, der als Emitterfolger geschaltet ist, wird hierdurch leitend und D321 leuchtet auf.
Der Strom durch D321 beträgt dabei ca. 8 mA und wird von R322 bestimmt.

4.7. NETZ/BATTERIE-UMSCHALTUNG

Nur im aktivierten Zustand wird bei einer Netzspannungsunterbrechung der astabile Multivibrator TS326 und TS327 und die Logik in IC321 aus der Batterie versorgt. Die LEDs D322 bis D325 leuchten dabei nicht auf.
Im aktivierten Zustand wird ein Teil der positiven Spannung am Kontakt 25 von IC321 über D328 und den Spannungsteiler R325 und R326 der Basis von TS324 zugeführt, wodurch dieser Transistor leitend wird. Bei Netzspannungsunterbrechung (+A ist dann 0 V) wird der Punkt 21 von IC321 über D329 und TS324 mit dem Minuspol der Batterie verbunden (siehe Abb. II-18).
Um zu verhindern, dass bei irrtümlichem Kurzschliessen der Batterieanschlüsse D321 aufleuchtet, ist D328 eingefügt worden. D329 und R323 verhindern, dass die V_{ce} max von TS324 überschritten wird, wenn die Batterieanschlüsse kurzgeschlossen werden.
Wenn sich die Uhr nicht im aktivierten Zustand befindet, wird die Batterie bei Netzspannungsunterbrechungen nicht belastet (I Batterie < 1 μA).
Die Batterie kann ggf. durch einen Ni-Cd-Akkumulator gleicher Abmessungen ersetzt werden. Dieser Akkumulator wird über D331 und R330 stets mit ca. 0,5 - 1 mA nachgeladen.

4.8. BATTERIEKONTROLLE

Nur wenn der Batteriebelastungswiderstand R327 eingeschaltet ist (siehe Zeitverzögerung) und die Batteriespannung niedriger ist als ca. 6,7 V leuchtet der Dezimalpunkt in der LED D324 auf.
Je nach Abnahme der Batteriespannung steigt die Spannung am Knotenpunkt R330-R331 an (siehe Abb. II-19).
Da der Emitter von TS328 über den Spannungsteiler R332 und R357 ein Potential von ca. 4 V führt, wird dieser Transistor leitend, wenn die Spannung an der Basis auf ca. 4,7 V angestiegen ist.
TS329 wird hierdurch auch leitend und der Dezimalpunkt in D324 leuchtet auf.
Dies ist nur in dem Zeitraum möglich, in dem der Batteriebelastungswiderstand eingeschaltet ist.

4.9. SCHALTAUSGANG

Wenn sich die Uhr im aktivierten Zustand befindet, die Tageszeit der Startzeit entspricht und der Tag 0 ist, wird der Punkt 26 von IC321 für die eingestellte Einschaltdauer von IC321 mit der Speisespannung +A verbunden.
Die Basisspannung von TS321 wird positiv, so dass dieser Transistor leitend wird und der Punkt D11 mit Masse verbunden wird, wodurch der Videorecorder einschalten kann.
Der maximale Schaltstrom für TS321 beträgt 100 mA und die maximale Schaltspannung ca. +30 V.

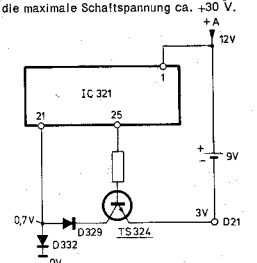


Fig. II-18

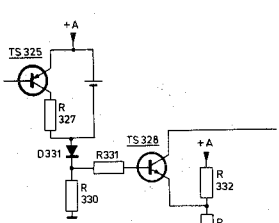


Fig. II-19

4.10. MÖGLICHKEITEN

Die Uhr eignet sich für 24 Stunden Anzeige für Steuerung mit 50 Hz und für eine maximale Einschaltdauer von 1 Stunde 30 Min. Es ist jedoch durch Einfügen und/oder Umlegen einiger Drahtbrücken möglich, die Uhr für 12-Stunden-Anzeige für 60-Hz-Steuerung und für eine maximale Einschaltdauer von 1 oder 2 Stunden umzubauen.

12 Stunden-Anzeige
Durch Einfügen einer Drahtbrücke zwischen dem Punkt 22 von IC321 und dem Speisepunkt +A wird der Anzeigebereich auf 12 Stunden eingestellt. Die Uhr läuft dabei von 0100 bis 1259.
Der Punkt e von D322 muss dann über eine Drahtbrücke mit dem Punkt 19 von IC321 verbunden werden statt mit Punkt 18 und die Drahtbrücke zwischen dem Punkt g von D322 und dem Punkt 19 von IC321 muss entfernt werden.
Das Segment e von D322 gibt dabei die Anzeige p.m. (Kurzbezeichnung der lateinischen Wörter post meridiem und bedeutet "nachmittags") und das Segment f gibt die Anzeige a.m. (Kurzbezeichnung der lateinischen Wörter ante meridiem und bedeutet "vormittags").
Wenn mitternachts die Anzeige von 1159 auf 1200 übergeht, ändert sich die Anzeige von p.m. nach a.m. und wenn mittags die Anzeige von 11.59 auf 12.00 übergeht, ändert sich die Anzeige von a.m. nach p.m.

60 Hz
Durch Anbringen einer Drahtbrücke zwischen dem Punkt 30 von IC321 und dem Potentialpunkt C wird IC321 für ein Steuersignal mit einer Frequenz von 60 Hz angepasst.
Das Eingangssignal an Punkt D13 muss daher eine Frequenz von 60 Hz haben; die Freilauffrequenz des astabilen Multivibrators TS326 und TS327 ist mit R350 auf 60 Hz einzustellen.

Maximale Einschaltdauer
Durch Entfernen der Drahtbrücke zwischen dem Punkt 23 von IC321 und dem Potentialpunkt C wird die Uhr für eine maximale Einschaltdauer von 1 Stunde angepasst.
Durch Anbringen einer Drahtbrücke zwischen dem Punkt 23 von IC321 und dem Speisepunkt +A nachdem die Drahtbrücke zwischen Punkt 23 von IC321 und Potentialpunkt C entfernt worden ist, wird die Uhr für eine maximale Einschaltdauer von 2 Stunden angepasst.

III. SERVICE-EINSTELLUNGEN UND SCHMIERVORSCHRIFT

		Seite	Datum
1.	**Elektrische Einstellungen**		
1.1.	Signalteil (ohne Unit-Einstellungen)	III-3	76-10-01
1.2.	Signalteil (nur Unit-Einstellungen)	III-5	–
1.3.	Servosystem	III-9	–
1.4.	Speisespannungen	III-10	–
1.5.	Elektronische Schaltuhr	III-10	–
2.	**Mechanische Einstellungen**		
2.1.	Laufwerk	III-11	–
2.2.	Schalter	III-13	–
2.3.	Bandlauf	III-13	–
3.	**Schmiervorschrift**	III-17	–

1. ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN

1.1. Signalteil (ohne Unit-Einstellungen)

1.1.1. R507 (Spannung für Kapazitätsdioden)

- Voltmeter (Gleichspannung) an 2U553 anschliessen.
- Mit einem der Abstimmpotentiometer in der Schublade U20 die Spannung an 2U553 auf Maximum stellen.
- Die Schublade geöffnet lassen.
- Mit R507 die Spannung an 2U553 auf 28 V einstellen.

1.1.2. R702 (Hochpass)

- Methode 1
- Eine Aufnahme des Testbildes VCR/BL/W (schwarz-weiss) vom PM 5509 machen.
- Die Aufnahme wiedergeben.
- R702 so einstellen, dass die Auflösungslinien im fünften Balken von oben (ca. 3 MHz) gut sichtbar werden.

- Methode 2
- Eine Aufnahme von dem RMA-Testbild machen.
- Die Aufnahme wiedergeben.
- R702 so einstellen, dass die 3-MHz-Auflösungslinien gerade sichtbar sind.

1.1.3. R710 (Chrominanz-Schreibstromeinstellung)

- Das Gerät auf ein Farbbalkenmuster eines Bildmustergenerators einstellen.
- Gerät in Stellung Aufnahme, mit eingelegter Kassette.
- Oszillograf an 3U701 anschliessen (Messpunkt F13).
- FM-Modulator ausschalten; hierzu 17U701 mit Masse verbinden.
- Mit R710 die Amplitude des Chroma-Signals auf 90 mV_{ss} einstellen.
- Kurzschluss 17U701 an Masse entfernen.

Anmerkung:
Für die Kontrolle des Leuchtdichte-Schreibstromes siehe Abschnitt 1.2.14. dieses Kapitels.
Wird Einheit U514E ersetzt, dann muss der Chrominanz-Schreibstrom kontrolliert werden.

1.1.4. C523 (4,43-MHz-Oszillator, Wiedergabe)

- Gerät in Stellung Wiedergabe.
- Eingang Y-A des Oszillografen an den FBAS-Ausgang des Bildmustergenerators anschliessen (Rotbild).
- Den Oszillografen am Y-A-Eingang triggern. (Die Zeitbasis des Oszillografen so einstellen, dass die einzelnen Sinusschwingungen des Burst-Signals zu erkennen sind.)
- Eingang Y-B an 16U515E anschliessen (Messpunkt K44).
- C523 so einstellen, dass das Sinussignal an Eingang Y-B stillsteht.

1.1.5. C531 (4,43-MHz-Oszillator, Aufnahme)

- VCR auf das Rotbildmuster eines Bildmustergenerators abstimmen.
- Knotenpunkt C516, C517 an Masse kurzschliessen.
- YA-Eingang eines Oszillografen an FBAS-Ausgang eines Bildmustergenerators anschliessen.
- Den Oszillografen am YA-Eingang triggern (die Zeitbasis des Ozillografens so einstellen, dass jeder einzelne Sinusschwingung des Burstsignals sichtbar ist).
- YB-Eingang an 16U515E (Messpunkt K44) anschliessen.
- C531 so einstellen, dass das Sinussignal am YB-Eingang stillsteht.

1.1.6. S504 (5,5-MHz-Filter, Ton)

– VCR auf Bildmustergenerator abstimmen.
– Tonträger auf Bildmustergenerator modulieren.
– Millivoltmeter an 9U508 anschliessen (Messpunkt L25).
– Die Ausgangsspannung des Bildmustergenerators vermindern, bis die Ausgangsspannung an 9U508 etwas abnimmt.
– Die Spulen a und b von S504 auf maximale Ausgangsspannung einstellen.

1.1.7. S505 (5,5 MHz-Filter Fafa)

– VCR auf ein Schachbrettmuster eines Bildmustergenerators abstimmen.
– Wellenbereichschalter auf Schublade U20 in Stellung Kanal 5-12.
– Tonträger nicht moduliaren. Schublade geöffnet lassen.
– Messanordnung nach Abb. III-1.

● Hinweise:
o Lötbrücken A und B in Printspur öffnen.
o R505 an einer Seiten lösen.
o C510 an einer Seite lösen.
o Einen der Drähte nach SK18 (Fafa-Kurzschlussschalter)lösen.
o Den 22 µF-Kondensator an den Zeitbasisgenerator im Oszillografen anschliessen. Dieser Ausgang befindet sich an der Rückseite des Oszillografen.
o Die Zeitbasis des Oszillografens auf 10 ms/div.
o Den Y-Eingang (DC) des Oszillografens an 2U508 anschliessen.
o Der 1-MΩ-Potentiometer so einstellen, dass eine S-Kurve auf dem Oszillografenschirm sichtbar wird.
o Die Kernen a und b so einstellen, dass die S-Kurve möglichst symmetrisch ist und die positive und negative Amplitude bezogen auf die Nullilinie gleich gross sind.

Anmerkung:
Die S-Kurve lässt sich etwas beeinflussen mit:
o der Ausgangsspannung des Bildmustergenerators (günstigster Ausgangsspannungswert ca. 1 mV).
o den Mustern des Bildmastergenerators. (Das günstigste Muster für PM 5508 ist das Schachbrettmuster; das günstigste Muster für PM 5509 ist das Kreismuster.)

1.1.8. S705, S706 (Chroma-Unterdrückungsfilter)

– Stecker F2 auf Platine 70 herausziehen.
– HF-Generator an F21 und F22 anschliessen.
– Millivoltmeter an 2U207E anschliessen.
– Die Frequenz des HF-Generators auf 562,5 kHz und eine Amplitude von 50 mV einstellen.
– Mit S706 auf Minimalausschlag des Millivoltmeters einstellen.
– Die Frequenz des HF-Generators auf 590 kHz und die Amplitude auf 50 mV einstellen.
– Mit S705 auf Minimalausschlag des Millivoltmeters einstellen.

1.1.9. Kontrolle des Abnutzung der Videoköpfe

Der Schreibstromverstärker ist in diesem Gerät als Stromquelle ausgeführt. Das bedeutet, dass der Schreibstrom unabhängig von der Impedanz der Videoköpfe konstant gehalten wird. Wie bekannt, nimmt die Impedanz der Videoköpfe allmählich ab. Die Ursache hierfür ist, dass das Kernmaterial der Köpfe (und damit die Selbstinduktion) durch die Reibung des Bandes abnimmt.
Bei einer neuen Kopfscheibe erzeugt der Schreibstrom an den Videoköpfen eine bestimmte Spannung. Bei verringerter Impedanz nimmt die Spannung an den Köpfen ab. Diese Spannungsabnahme ist deshalb ein Mass dafür, wie stark die Videoköpfe abgenutzt sind. Diese Spannung lässt sich an dem Kollektor des Endtransistors TS902 messen.

● Messverfahren
– Die Punkte 2U219 und 15U216 auf der Servoleiterplatte (Paneel 20) mit Masse verbinden. Hierzu sind in der Printspur Lötbrücken angebracht. Hierdurch bleibt die Kopfscheibe stehen.
– Cassettenhalterung entfernen.
– Keine Cassette in das Gerät SK17, Cassettenschalter schliessen.
– VCR auf Rotbildmuster des Bildmustergenerators abstimmen.
– Das Gerät auf "Aufnahme" schalten.
– Die Kopfscheibe so drehen, dass Transistor TS902 durch ein Loch in der Kopfscheibe zugänglich wird (siehe Abb. III-3).
– Mit einem Oszillografen die Spannung am Gehäuse des Transistors messen (das Gehäuse ist mit dem Kollektor verbunden).
– Die gemessene Spannung bei einer neuen Kopfscheibe beträgt 4 V_{SS} ± 20 %.
– Die gemessene Spannung bei einer abgenutzten Kopfscheibe beträgt 2 V_{SS} ± 20 %.

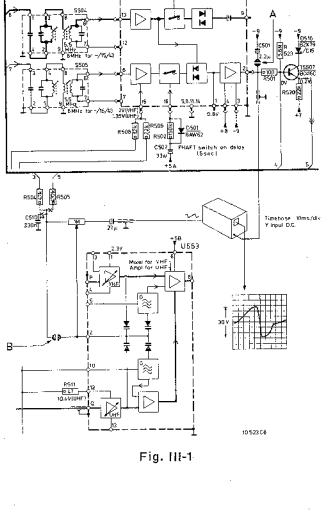


Fig. III-1

1.2. Einstellungen im Signalteil (Units)

Anmerkung:
Alle in den Units erforderlichen Einstellungen sind in der Fabrik bereits genau ausgeführt bzw. voreingestellt. Im folgenden werden nur die Einstellungen aufgeführt, die beim Auswechseln einer Einheit kontrolliert bzw. nachgestellt werden müssen. Ausserdem wird von einigen wichtigen Einstellungen die im Prinzip nicht kontrolliert zu werden brauchen, ein Kontrollverfahren beschrieben.

1.2.1. U505 (ZF-Unit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.2. U506 (ZF-Detektorunit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.3. U507 (AVR-Unit)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

Anmerkung:
Wenn ein Ortssender stark einfällt, kann es erforderlich sein, die HF-AVR-Einstellung etwas zu ändern. Wenn dieser Fall gegeben ist, R11 in U507 so einstellen, dass das Bild unverzerrt durchkommt.

1.2.4. U508 (Ton-ZF + Fafe-Unit)

Normalerweise keine Service-Einstellungen erforderiich.

Anmerkung:
Nach Auswechseln der Unit U508 oder des Transistors TS507 gegebenenfalls folgende Kontrolle durchführen:
- C502 kurzschliessen oder Knotenpunkt R502, C502 mit +5 A verbinden.
- VCR auf Fernsehsender abstimmen (vorzugsweise im niedrigen UHF-Bereich).
- Kontrollieren, ob die Abstimmungen des VCR mit und ohne Fafa gleich sind.
- Abweichungen können mit R14 in U508 korrigiert werden.

1.2.5. U509 (automatische Aufnahmeregelung, Audio)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

1.2.6. U510 (Löschoszillator + Wiedergabevorverstärker, Audio)

- Einstellung der Vormagnetisierungsspannung
- SK504 durch Einsetzen eines Steckers in BU504 öffnen.
- Millivoltmeter an Punkt 6BU504 anschliessen.
- Gerät auf Aufnahme. Kein Signal anschliessen.
- Vormagnetisierungsspannung mit R14 (U510) auf 95 mV einstellen.

- Einstellung der Amplitude der Wiedergabespannung
- SK504 durch Einsetzen eines Steckers in BU504 öffnen.
- NF-Generator zwischen den Stiften 2 und 3 (Masse) der Audiobuchse BU504 anschliessen.
- Ausgangsspannung des Generators auf 1 V_{eff} einstellen.
- Eine Antenne machen.
- An Punkt 3BU504 ein NF-Millivoltmeter anschliessen.
- Die Aufnahme wiedergeben.
- Die Ausgangsspannung muss 1 V_{eff} betragen. Einstellen mit R18 auf U510.

1.2.7. U511 (Signalvorbereitung)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle des Regelverstärkers
- VCR abstimmen auf das Weissbild eines Bildmustergenerators.
- Die Ausgangsspannung an 11U511 muss 2,1 V_{ss} betragen (positive Sync.-Impulse). Diese Spannung wurde mit R35 in U511 eingestellt.

1.2.8. U512E (562,5-kHz-Prozessor)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.9. U513E (Referenzprozessor)

- Einstellung der Burst-Austastung
- Eingang Y-A des Oszilografen an 10U515 anschliessen (Messpunkt K41).
- Eingang Y-B des Oszillografen an 16U506 anschliessen (Messpunkt L21).
- Den VCR auf eine Sendersignal abstimmen.
- Mit R7 die Vorderflanke der Burst-Austastung so einstellen, dass sie 5,2 ± 0,2 µs hinter der Vorderflanke des Zeilen-Impulses liegt.

1.2.10. U514E, U515E

- Einstellung der Chroma-Amplitude
- VCR auf ein Farbsignal abstimmen.
- Oszillograf an 5U515E anschliessen.
- Die Burstamplitude muss 600 mV_{ss} betragen. Mit R17 in U515E einstellen.
- Die Chrominanzleuchtdiode D302 muss leuchten.

Anmerkung:
- Die Chrominanzamplitude muss nachgestellt werden, wenn U514E oder U515E ausgewechselt wird.
- Wird U514E ausgewechselt, dann muss auch der Chrominanzschreibstrom kontrolliert werden (siehe Abschnitt 1.1.3.).

1.2.11. U551 (UHF-Modulator)

- Allgemeines

Die Trägerfrequenz des Modulators ist in der Fabrik auf 600 MHz (Kanal 37) eingestellt. Der Modulator ist für diese Frequenz optimal ausgelegt.
Sollten Interferenzen zwischen der Trägerfrequenz des Modulators und Ortssendern auftreten, muss der Modulator auf einen anderen (freien) Kanal abgestimmt werden. Dann ist es aber erforderlich, den Modulator neu abzugleichen.

- Einstellvorgang beim Verstimmen der Trägerfrequenz des Modulators
- Ausgangsposition: Kombination Fernseher mit VCR. Der Fernseher ist auf die Modulatorfrequenz des VCR abgestimmt.
- Das Farbbalkenmuster eines Bildmustergenerators an den Antenneneingang des VCR anschliessen. Für dieses zugeführte Signal möglichst eine Frequenz im VHF-Bereich wählen, z.B. Kanal 8. Den Tonträger nicht modulieren.
- Den VCR auf das angeschlossene Signal abstimmen.
- Anstelle des Bildmustergenerators eine Antenne an den VCR anschliessen.
- Empfängt der Fernsehempfänger nun einen Sender, den Fernsehempfänger so weit verstimmen, dass kein Sender mehr empfangen wird. Die Verstimmung darf jedoch nicht grösser als ± 5 Kanäle sein.
- Den Bildmustergenerator wieder an den Antenneneingang des VCR anschliessen.
- C453 der Modulatoreinheit so einstellen, dass man auf dem Fernsehschirm ein korrekt abgestimmtes Bild erhält.

Anmerkungen:
- o Der Fernsehempfänger muss auf das obere Seitenband des Modulatorsignals abgestimmt sein.
- o Wenn die Modulatorfrequenz erhöht werden muss, den Kern von C453 herausdrehen, für eine Herabsetzung der Frequenz den Kern hineindrehen.
- o Wenn es nicht möglich ist, bei dem obengenannten Verfahren ein synchronisiertes Bild zu erhalten, zuerst die Hinweise der ersten zwei hierunter genannten Absätze befolgen:

– Das Muster des Bildmustergenerators in eine Graustufe ändern.
– Mit Trimmer C208 für den Restträger auf der Modulatoreinheit den Weissbalken möglichst weiss machen.

Anmerkung:
Trimmer C208 **nur** mit einem Kunststoffwerkzeug einstellen.

– Mit dem Bildmustergenerator wieder ein Farbbalkenmuster einstellen.
– Es kann sein, dass sich nun die Farbe von mehreren Balken geändert hat.
Mit dem Balanceregler R311 auf der Modulatoreinheit den ursprünglich gelben Balken wieder möglichst gelb machen. Die Helligkeit des Bildes darf dabei aber nicht abnehmen.
– Den Lautstärkeregler des Fernsehers auf Maximum stellen.
– Mit Trimmer C208 für den Restträger die Tonstörung auf Minimum stellen.

1.2.12. U552 (Antennenverstärker)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.13. U553 (Kanalwähler)

Keine Service-Einstellung erforderlich.

1.2.14. U701 (FM-Aufnahme)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle der Leuchtdichte-Schreibspannung
– Kein Signal an den VCR anschliessen.
– Kassette im Gerät.
– Oszillograf anschliessen an 3U701 (Messpunkt F13).
– VCR auf Aufnahme.
– Die Leuchtdichte-Schreibspannung muss 1 V_{ss} betragen. (Die Schreibspannung ist mit R27 in U701 eingestellt.)

1.2.15. U702 (FM-Wiedergabe)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.
- Kontrolle des Einschaltniveaus für den "Drop-out" Kompensator
– Schwarzweisstestbild der vormodulierten Testkassette (Codenummer 4822 397 60042) wiedergeben.
– Feld 2 in Zone 2 muss weiss und Feld 3 muss schwarz sein.
– Der Einschaltpegel wurde mit R22 in U702 eingestellt.

Anmerkung:
Für eine Beschreibung des Testbildes von der Testkassette 4822 397 60042 siehe die Service-Mitteilung VR75-03.
Wenn U702 ersetzt wird, muss die Restträgerunterdrückung in U703 kontrolliert werden (siehe Abschnitt 1.2.16.).

1.2.16. U703 (FM-Demodulator, Hauptkanal)

- Einstellung der Restträgerunterdrückung
– Oszillograf an 1U703 anschliessen.
– Aufnahme wiedergeben.
– Restträgersignal mit R4 in U703 auf Minimum einstellen.

Anmerkung:
Das Einstellen auf minimalen Restträger im Videosignal geschieht am besten auf der hinteren Schwarzschulter des Zeilenimpulses.

- Kontrolle der Ausgangsspannung
– Ein Weissbild von einem Bildmustergenerator aufnehmen.
– Die Aufnahme wiedergeben.
– Oszillograf an 1U703 anschliessen.
– Die Ausgangsspannung an 1U703 muss 2,5 V_{ss} betragen. Die Ausgangsspannung ist mit R15 auf U703 eingestellt.

Anmerkung:
Wenn U703 ausgewechselt wird, muss die Einstellung des Graupegels auf U704 kontrolliert werden. Siehe Abschnitt 1.2.17.

1.2.17. U704 (FM-Demodulator, "drop-out"-Kanal)

Graupegeleinstellung in bezug auf den Hauptkanal.

- Methode 1
– Schwarzweisstestbild von vormodulierter Testkassette (Codenummer 4822 397 60042) wiedergeben.
– Mit R15 auf U704 Feld 4 von Zone 2 so einstellen, dass es gleichmässig grau ist.

Anmerkung:
Für eine Beschreibung des Testbildes der Testkassette 4822 397 60042 siehe die Service-Mitteilung VR75-03.

- Methode 2
– Von einem Bildmustergenerator ein Rotbild aufnehmen.
– Aufnahme wiedergeben.
– Die Farbsperre des Fernsehempfängers einschalten.
– Gerät in Stellung "stop motion".
– Mit R15 auf U703 die durch den Drop-out Kompensator angefüllten Teile in der Störzone gleichmässig grau machen dem übrigen Bild gleich.

1.2.18. U721 ("crispening"-Einheit)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle der "crispening"-Stärke
– Von einem Bildmustergenerator ein Rotbild aufnehmen.
– Oszillograf an 6U721 anschliessen.
– Die Aufnahme wiedergeben.
– Überschwingen und Unterschwingen beim Schwarzgrausprung müssen gleich sein und dürfen nicht mehr als 10 % der Sprungamplitude betragen.
– Die Amplitude des "crispening" ist mit R26 auf U721 eingestellt.

1.2.19. U822 (AVR-Einheit)

Normalerweise keine Service-Einstellung erforderlich.

- Kontrolle der Ausgangsspannung
– Videosignal (Weissbild) eines Bildmustergenerators dem FBAS-Eingang BU803 zuführen.
– Gerät in Stellung Video-Aufnahme (Kanalwahltaste 8 gedrückt).
– Die Ausgangsspannung an 17U822 muss 2,5 V_{ss} betragen. Die Spannung wurde mit R27 in U822 eingestellt.

1.2.20. U823 (Splitter)

Keine Service-Einstellungen erforderlich.

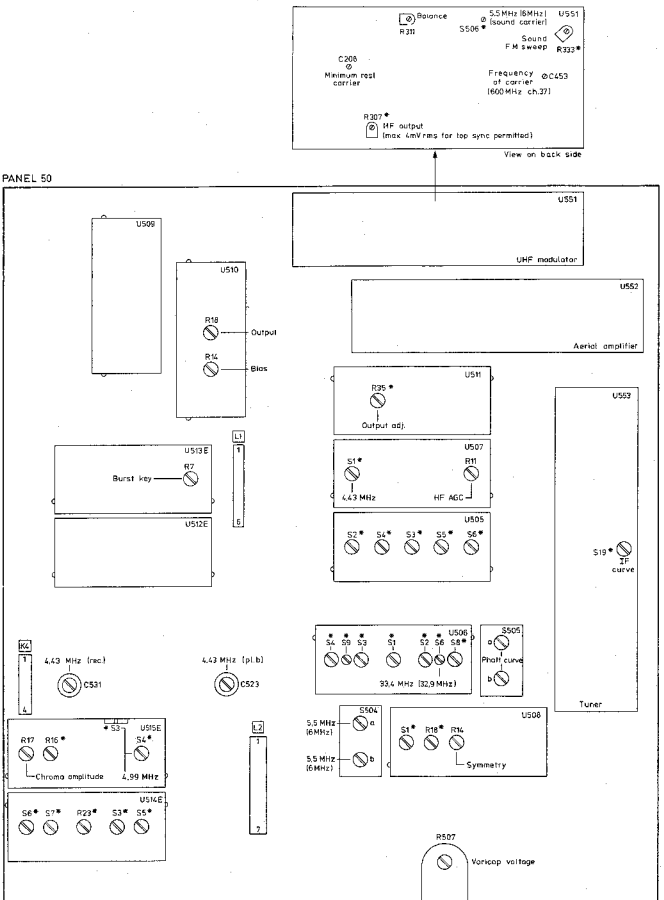
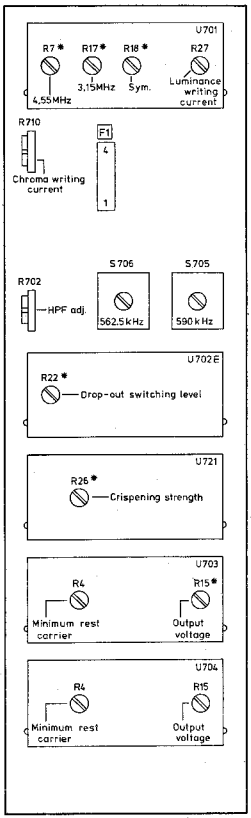

Balance
R311
5.5MHz (6MHz) (sound carrier)
S506*
U551
Sound FM sweep
R333*
C208
Minimum rest carrier
Frequency of carrier (600MHz ch.37)
C453
R307*
HF output (max 4mV rms for top sync permitted)
View on back side
PANEL 50
U551
UHF modulator
U509
U510
R18
Output
R14
Bias
U552
Aerial amplifier
U511
R35*
Output adj.
U553
U513E
R7
Burst key
L1
U512E
U507
S1*
4.43 MHz
R11
HF AGC
U505
S2* S4* S3* S5* S6*
S19*
IF curve
Tuner
K4
4.43 MHz (rec.)
C531
4.43 MHz (pl.b)
C523
U506
S4 S9 S3 S1 S2 S6 S8*
93.4 MHz (32.9 MHz)
S505
Phase curve
U515E
S3*
R17 R16* S4*
Chroma amplitude
4.99 MHz
L2
S504
5.5 MHz (6MHz)
5.5 MHz (6MHz)
U508
S1* R18* R14
Symmetry
U514E
S6* S7* R23* S3* S5*
R507
Varicap voltage
* No Service adjustment
10278013

Fig. III-2

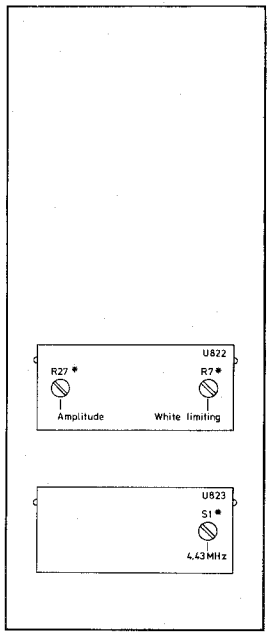
PANEL 70



* No Service adjustment

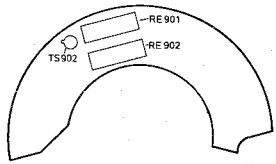
10 279 C 13

PANEL 80



* No Service adjustment

PANEL 90



10 280 C 13

Fig. III-3

1-3. EINSTELLUNGEN AM SERVOSYSTEM (Platte 20)

Allgemeine Anmerkungen:

- Gerät in horizontaler Lage.
- Gerät in Stellung "Aufnahme", sofern nicht anders angegeben.
- Keine Kassette im Gerät, sofern nicht anders angegeben
- Die Einstellelemente befinden sich in den Einheiten und sind von oben zugänglich, wie in der Zeichnung angegeben.
- Die zwei Lippen links unten müssen aus der Leiterplatte gebrochen werden und können dann dazu verwendet werden, die Schalter SK201 und SK202 zu blockieren, wenn Platte 20 herausgeklappt ist.
- Wenn man von der Leiterbahnseite aus einen Draht von z.B. einem Widerstand durch das betreffende Loch steckt, kommt man leicht an die Messpunkte der Messblöcke B3 und B4 heran.

1.3.1. Einstellungen am Kopfservosystem (U219)

a. Lage der Bildlücke

- Ein Weissbild aufnehmen und diese Aufnahme wiedergeben.
- U704 von Platte 70 entfernen
- An L21 (Platte 50) einen Oszillografen anschliessen
- Den Oszillografen extern mit dem Signal an B43 triggern (Zeitbasis x5).
- Die Bildlücke muss nun zwischen 8 bis 12 Zeilen vor dem Rasterimpuls sichtbar sein.
- Erscheint die Bildlücke früher oder später, muss R9 von U219 wie folgt eingestellt werden:
  . An B41 einen Oszillografen anschliessen und diesen extern mit dem Signal an B43 triggern
  . Auf dem Bildschirm des Oszillografen ist nun der Abtastimpuls sichtbar
  . Liegt die Bildlücke z.B. 3 Zeilen (= 192 μs) zu früh (weiter vom Rasterimpuls entfernt), muss der Abtastimpuls 3 Zeilen nach rechts verschoben werden; dies mit R9 von U219 einstellen
  . Liegt die Bildlücke z.B. 3 Zeilen zu spät (näher am Rasterimpuls), muss der Abtastimpuls mit R9 von U219 3 Zeilen nach links verschoben werden
  . Wieder ein Weissbild aufnehmen und diese Aufnahme wiedergeben
  . Nun wieder die Bildlücke kontrollieren und nötigenfalls die Einstellung von R9 von U219 wie oben angegeben korrigieren
  . U704 wieder auf Platte 70 montieren

Wenn ein Stroboskop vorhanden ist, kann folgende Methode angewendet werden

- Den Kassettenhalter entfernen
- Wenn Bügel 516 von Hand nach links geschoben ist, kann er mit z.B. einer der Lippen von Platine 20 blockiert werden
- Das Gerät einschalten, Bügel 525 kurz mit der Hand nach unten drücken und die Wiedergabe so wie die Aufnahmetaste drücken
- Das Signal eines Bildmustergenerators an den VCR anschliessen
- Den Triggereingang des Stroboskops an den Sync.-Ausgang (Raster) des Bildmustergenerators anschliessen
- Die Kopfscheibe mit dem Stroboskop anleuchten
- Nun sind die Videoköpfe in der Nähe der letzten Befestigungsschraube des Trommellineals sichtbar
- Nun R9 von U219 so einstellen, dass der Abstand zwischen der Befestigungsschraube und dem Spalt der Videoköpfe 4,2-5,3 mm beträgt, gemessen in Drehrichtung der Kopfscheibe (siehe Abb. III-4).

b. Brummspannung

- Einen Oszillografen an B31 anschliessen
- R2 von U219 so einstellen, dass die Brummspannung auf dem Oszillogramm minimal ist.

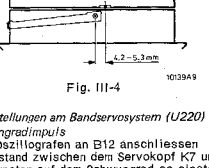


Fig. III-4

1.3.2. Einstellungen am Bandservosystem (U220)

a. Schwungradimpuls

- Einen Oszillografen an B12 anschliessen
- Den Abstand zwischen dem Servokopf K7 und den Magneten auf dem Schwungrad so einstellen, dass der Spitze-Spitze-Wert des Oszillogramms 650-700 mV beträgt.

  Anmerkung: Beim Ersatz von K7 ist auf die Polarität des Impulses zu achten (siehe Abb. III-5).

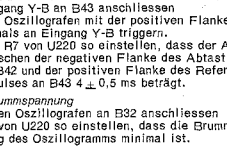


Fig. III-5

b. Positionsdetektor

- Den Eingang Y-A eines Zweistrahl-Oszillografen an B42 anschliessen
- Eingang Y-B an B43 anschliessen
- Den Oszillografen mit der positiven Flanke des Signals an Eingang Y-B triggern.
- Nun R7 von U220 so einstellen, dass der Abstand zwischen der negativen Flanke des Abtastimpulses an B42 und der positiven Flanke des Referenzimpulses an B43 4 $\pm$ 0,5 ms beträgt.

c. Brummspannung

- Einen Oszillografen an B32 anschliessen
- R3 von U220 so einstellen, dass die Brummspannung des Oszillogramms minimal ist.

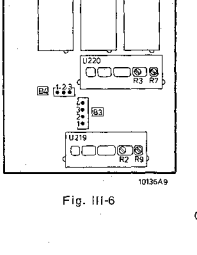


Fig. III-6

1-4. EINSTELLUNGEN AM STROMVERSORGUNGS-TEIL (Platte 10)

1.4.1. Einstellen der erwünschten Netzspannung

- Alle Geräte mit Ausnahme der Ausführung /15 werden in der Fabrik für eine Netzspannung von 220 V eingestellt. Ausführung /15 wird für eine Netzspannung von 240 V eingestellt.
- Wie ein Gerät für eine andere Netzspannung umzuschalten ist, steht auf einem Aufkleber an der Unterseite des Chassis.
- Die Streifen mit den möglichen Netzspannungen können abgerissen und auf das Typenschild an der Rückseite des Geräts geklebt werden.
- Unter der Code-Nummer 4822 401 10632 ist ein Kabelbinder erhältlich, mit dem die Verdrahtung der Primärwicklungen des Trafos wieder gebündelt werden können.

Anmerkung: Die nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen sind immer zu beachten.

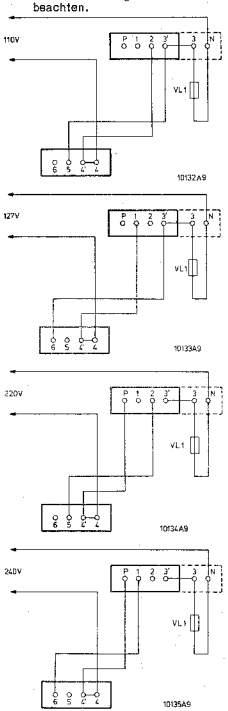


Fig. III-7

1.4.2. Einstellen der Speisespannungen

Nach Reparatur von einem der Spannungsstabilisatoren auf Platte 10 muss die betreffende Speisespannung kontrolliert werden. Sollten die Speisespannungen ausserhalb der Toleranzen liegen, sind die Stabilisatoren neu einzustellen.

a. Einstellen der Spannung +1 (12 ± 0,1 V)

- Gerät auf Aufnahme schalten
  Aus der untenstehenden Reihe von Widerständen für R112 und R113 einen solchen Wert wählen, dass die Spannung an MP109 12 ± 0,1 V beträgt. Wahlmöglichkeit für R112 und R113: 27, 39, 56 und 100 kΩ Standardkohlewiderstände 5 %, 1/4 W

b. Einstellen der Spannung +7 (27 ± 0,1 V)

- Gerät auf Aufnahme schalten
  Aus der untenstehenden Widerstandsreihe für R120 und R121 solche Werte wählen, dass die Spannung an P54 27 ± 0,1 V beträgt. Widerstände für R120 und R121: 56, 100, 150, 270 und 560 kΩ Standardkohlewiderstände 5 % 1/4 W

1-5. EINSTELLEN DER UHR

Die Freilauffrequenz des astabilen Multivibrators TS326 und TS327 ist wie folgt einzustellen:

- Die Uhr muss an eine Batterie angeschlossen sein
- Das Oszillatorsignal von Punkt 27 von IC321 an den Eingang eines Oszillografen anschliessen
- Den Oszillografen extern mit Netzfrequenz triggern (z.B. von einem Löttrafo).
- Taste SK326 (activate) drücken. D321 leuchtet nun.
- Netzstecker ziehen.
- R350 nun so einstellen, dass das Bild auf dem Schirm des Oszillografen stillsteht.

Bemerkung: Nach Reparatur ist darauf zu achten dass die Uhr nicht-aktiviert ist bevor der Netzstecker gezogen wird. Sonst wird die Batterie entladen.

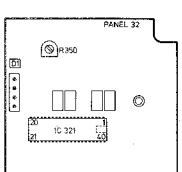


Fig. III-8

2. MECHANISCHE EINSTELLUNGEN

2.1. Laufwerk

2.1.1. Wichtig

Die Drehfläche der unteren Trommel 158 liegt unter 3° 41' zu der Fläche, auf der die Kassette ruht. Um dies zu erreichen, wurden unter den Trommelführungsrollen (in Abb. III-9 ° markiert) verschiedene Unterlegscheiben montiert.
Bei der Demontage der Führungsrollen der unteren Trommel wird deshalb empfohlen, die Rollen mit den zugehörigen Scheiben zu kennzeichnen, da man anderenfalls beim Zusammenbauen die richtige Lage wieder neu einstellen muss.

2.1.2. Ausbau N1502

- Abdeckplatte
- Kassettenfach herausnehmen.
- Schrauben 119 und 130 an Rückseite des Geräts lösen.

  Anmerkung:
  Diese Schrauben können nicht aus dem Deckel entfernt werden. Abdeckplatte 101 etwas anheben und rückwärts wegschieben.
- Schrauben 21 + 134 entfernen und Rand 102 abnehmen.

Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung:
Bei Montage des Kassettenfachdeckels sollen die Lippen an der linken Seite der Halterung genau in die entsprechenden Schlitze des Deckels passen.

- Boden
- Recorder auf Rückseite stellen.
- Beide Befestigungsschrauben aus Service-Klappe entfernen.
- Mit Schraubenzieher beide Lippen der Klappenverriegelung nach unten drücken und Klappe 118 entfernen.

Wichtig:
Bei Montage der Service-Klappe sind beide Schrauben unbedingt wieder anzubringen (Sicherheitsanforderung).

2.1.3. Anmerkungen

- Wird mit dem Recorder wiedergegeben, wenn der Lift nicht montiert ist, so kann es vorkommen, dass am Schirm eine Störung sichtbar ist. Die Ursache dieser Störung sind statische Aufladungen, die normalerweise durch den Kohlekontakt am Lift abgeleitet werden.
- Entfernen der Schalter.
  Die im Recorder angewandten Mikroschalter sind mit federnden Plättchen befestigt. Die Schalter lassen sich demontieren, wenn man diese Plättchen nach unten drückt und wegschiebt.
  Bei Montage ist darauf zu achten, dass der Stift, an dem der Schalter befestigt ist, sich hinter den Widerhaken befindet.

Der Recorder kann ohne Lift benutzt werden:

a. Wenn Feder 150 (Abb. V-4) vom Haken 169 genommen wird. Der Haken ist völlig an das Chassis zu drücken.
b. Wenn Schalter SK11 betätigt wird, indem man Bügel 516 in seiner Stellung blockiert. Dazu einen geeigneten Gegenstand zwischen diesem Bügel und SK11 stecken.
c. Wenn Bügel 525 von Hand nach unten gedrückt wird, ehe die "Rewind, Start"- oder die "Wind"-Taste gedrückt wird.

2.1.4. Einfädelmechanismus

Die Schrauben (A, Abb. III-9) der Zahnstange Pos. 281 einige Umdrehungen lösen und die Zahnstange ganz nach rechts schieben. Die Schrauben der Einfädelmotoreinheit Pos. 280 einige Umdrehungen lösen und die Einfädelmotoreinheit so weit nach rechts drehen, dass das Zahnrad der Einfädeleinheit nicht mehr in den Zahnkranz auf der unteren Trommel eingreift.
Die untere Trommel von Hand drehen und kontrollieren, ob sie leicht und spielfrei in der Führung läuft.
Wenn die Trommel an irgendeiner Stelle sich nicht völlig frei dreht, müssen Trommel und Führungsräder untersucht werden. Dann, durch Drehen des Einfädelmechanismus, das Zahnrad des Einfädelmechanismus wieder in den Zahnkranz der unteren Trommel eingreifen lassen.
Der Einfädelmechanismus ist so einzustellen, dass die Zähne von Zahnrad und Zahnkranz gut ineinander eingreifen aber trotzdem noch **etwas Spiel** bleibt.
Nach der Einstellung des Einfädelmechanismus wiederum kontrollieren, ob die untere Trommel leicht von Hand gedreht werden kann.
Zum Schluss die Zahnstange Pos. 281 in Abb. III-9 so einstellen, dass die Zähne der Zahnstange und des Zahnrades der Einfädeleinheit möglichst weit ineinander eingreifen aber trotzdem noch **etwas Spiel** zwischen den Zähnen zu spüren bleibt.
Die Zahnstange mit den Schrauben Pos. A Abb. III-9 festschrauben.

2.1.5. Kontrolle der Trommelarretierung

Die Schrauben Pos. A, der Zahnstange Pos. 281, Abb. III-9 einige Umdrehungen lösen und die Zahnstange möglichst weit nach rechts schieben (SK12 lösen).
Kontrollieren, ob der Arretierbügel Pos. 241 durch die Stifte (Abb. III-10) der unteren Trommel symmetrisch herausklappt, wenn die untere Trommel von Hand ein- und ausgedreht wird. Sollte dies nicht der Fall sein, kann die Symmetrie durch Verbiegen des Bügels Pos. 242 eingestellt werden. Dann die Zahnstange und SK12 wieder einstellen, wie bei 2.1.4. beschrieben wurde.

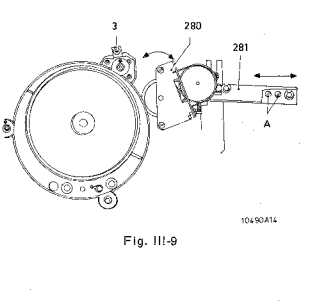


Fig. III-9

2.1.6. Zwischenrad Pos. 217

Den Recorder auf "play" schalten.
Kontrollieren, ob der Abstand zwischen dem Arm von Pos. 197 und dem Bügel Pos. 522 1,0 mm beträgt. Sollte dies nicht der Fall sein, kann das Zwischenrad mit der exzentrischen Schrauben Pos. A (Abb. III-11) eingestellt werden.
Den Recorder auf "Off" schalten. Der Haken Pos. 512 muss so eingestellt werden, dass das Zwischenrad Pos. 217 das Schwungrad und die Hysteresekupplung nicht berührt.
(Bei "ON" muss der Haken Pos. 512 das Zwischenrad 217 freigeben.)

2.1.7. Kontrolle der Kassettenentriegelung

Den Recorder in Stellung "Aus" schalten.
Der Mittenabstand zwischen dem Stift der Kassettenentriegelung und dem Auflagepunkt der Kassette muss 11,5 + 0,5 mm betragen (siehe Abb. III-12). Wenn der Abstand von dem vorgeschriebenen Wert abweicht, kann er eingestellt werden; hierzu Schraube Pos. 16 einige Umdrehungen lösen und Bügel Pos. 255 gegenüber Bügel Pos. 227 verschieben und dann die Schraube Pos. 16 wieder festziehen.

2.1.8. Kontrolle der Verriegelung von Knopf "Eject"

Recorder in Stellung "Off", Kassettenfach geschlossen. In diesem Zustand müssen sowohl der Knopf "eject" als auch die Taste "Play" gedrückt werden können. Wenn die Taste "Play" jedoch gedrückt ist, muss die Taste "Eject" blockiert sein. Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Einstelllippe von 525 verbogen werden (siehe Abb. V-4).

2.1.9. Kontrolle der Spulentellerbremse

Wenn der Anker von RE angezogen ist, muss der Abstand zwischen Bügel Pos. 205 und dem Anschlag von Bügel Pos. 206 0,5 + 0,2 mm betragen.
Wenn der Abstand nicht innerhalb dieser Toleranzen liegt, muss RE1, nach dem Lösen der Befestigungsschrauben, in Pfeilrichtung verschoben werden (Abb. III-13).

2.1.10. Elektromagnet S5

Den Hub des Ankers des Elektromagnets S5 kontrollieren, hierzu den Abstand D in Abb. III-14 messen.
Dieser Abstand muss 1,5 + 0,5 mm betragen. Wenn der Abstand D von dem vorgeschriebenen Wert abweicht, kann er durch Verbiegen der Anschlagplatte B korrigiert werden.
Kontrollieren, ob die Lippe C des Ankers von S5 gerade von dem Loch in Bügel 507 frei steht, wenn Taste "On" eingeschaltet ist, siehe Abb. III-14. Sollte dies nicht der Fall sein, kann dies durch Verbiegen von Lippe C des Ankers von S5 eingestellt werden.

2.1.11. Elektromagnet S6

Den Hub des Ankers von Elektromagnet S6 kontrollieren; hierzu den Abstand D messen, er muss 1,5 + 0,5 mm betragen, siehe Abb. III-15.
Wenn dieser Wert nicht stimmt, kann er durch Verbiegen der Anschlagplatte A eingestellt werden.
Die Aufnahme- und Wiedergabetaste des Recorders drücken und kontrollieren, ob sie zuverlässig entriegelt werden, wenn der Anker von S6 auf den Kern der Spule gedrückt wird.
Wenn dies nicht der Fall ist, muss die Stellschraube B neu eingestellt werden. Hierzu die Aufnahme- und Wiedergabetaste drücken und den Anker von S6 mit der Hand auf den Kern der Spule drücken. Nun Schraube B so weit drehen, dass die Aufnahme- und Wiedergabetaste gerade entriegelt werden. Dann Schraube B noch 180° weiterdrehen und Schraube B mit Mutter C festsetzen.

2.1.12.

Kontrollieren, ob das Spiel zwischen Chassis und Stellschraube 3 0,5 – 0,2 mm beträgt (Abb. III-9). Sollte dieses Spiel kleiner oder grösser sein, dann ist Schraube 3 nachzustellen.

2.1.13.

Die Anschlagkraft des unteren Trommel in eingefädeltem Zustand kontrollieren. Diese Kraft soll 1 kg betragen und wird gemessen an Einfädelstift (N) (Abb. III-19) in eingefädelter Zustand.

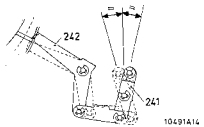


Fig. III-10

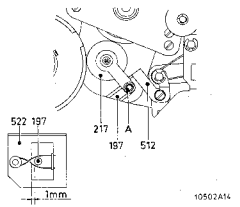


Fig. III-11

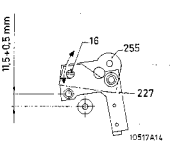


Fig. III-12

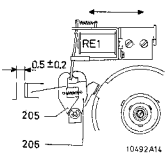


Fig. III-13

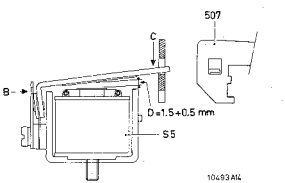


Fig. III-14

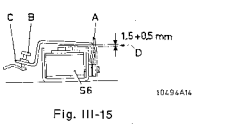


Fig. III-15

2.2. Schalters

2.2.1. Kontrolle des "ON"-Schalters

Wenn der "ON"-Schalter eingeschaltet ist, sollen die Kontakte von SK3 geschlossen sein. Einstellen durch Verschieben der Bügel 193 (Abb. III-16).

2.2.2. SK12-SK13 – Einfädelmechanismus

Kontrollieren, ob nach dem Ausfädel-Vorgange SK12 erst dann betätigt wird, wenn Feder A (Abb. III-17) gespannt wird. Sollte das nicht der Fall sein, dann muss Montagebügel 271 des Schalters SK12 verschoben werden.
Kontrollieren, ob nachdem Einfädel-Vorgange SK13 schaltet bevor Feder A gespannt wird. Sollte das nicht der Fall sein, dann muss der Spannring am Schaltstift B verstellt werden.

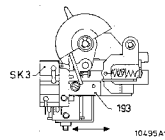


Fig. III-16

2.3. Bandlauf

2.3.1. Einstellung des Bandlaufs

- Allgemeines

Bei allen Einstellungen und Messungen muss das Gerät genau waagerecht stehen und an die nominale Netzspannung angeschlossen sein.
Zum Einstellen des Bandlaufs wird folgendes Hilfswerkzeug benötigt:

– Service-Testkassette mit Aussparungen (4822 397 60041).
Diese Kassette enthält 200 m nicht moduliertes Testband.
– Service-Testkassette mit vormoduliertem Testband (4822 397 60042).
Auf dieses Band sind drei Testsignale moduliert; jedes Signal hiervon ist 33 m lang, was einer Spieldauer von 4 min pro Signal entspricht. Diese Testsignale haben folgende Funktionen:

Testsignal A (0-33 m)
Auf diesen Teil des Bandes ist ein Rechtecksignal von 400 Hz moduliert. Mit diesem Signal, das jeweils bei der Sync.-Spur gelöscht ist, ist die Höhe des Audio/Sync.-Kopfes einzustellen.

Anmerkung:
Im Verlauf der Produktion wurde die Frequenz des Rechtecksignals in 274 Hz geändert.

Auf die Tonspur ist ein Signal von 12,5 kHz moduliert. Mit diesem Signal ist der Azimut des Audio/Sync.-Kopfes einzustellen.

Testsignal B (34-67 m)
Auf diesen Teil des Bandes ist ein Schwarzweiss-Testbild moduliert. Mit diesem Signal kann der Leuchtdichtewiedergabeteil des Recorders kontrolliert werden. Die Tonspur enthält ein Signal von 3150 Hz, mit dem die Bandgeschwindigkeit und Gleichlaufschwankungen gemessen werden können.

Testsignal C (68-100 m)
Auf diesen Teil des Bandes ist ein Farbtestbild moduliert, mit dem der Farbteil des Recorders kontrolliert werden kann. Die Tonspur enthält wiederum ein Signal von 3150 Hz.

– Trommellibelle (4822 395 80131). Mit dieser Libelle wird der Recorder in seine Referenzposition gesetzt. In dieser Referenzposition müssen alle statischen Bandlaufeinstellungen vorgenommen werden.
– Libelle (4822 395 50128). Zur Kontrolle von allen übrigen senkrechten Einstellungen.
– Biegerohr (4822 395 80151). Für die Einstellung der beiden Kassettenrollenachsen.
– Biegerohr (4822 395 90152). Für die Einstellung des Spulentellerachsenlagers.

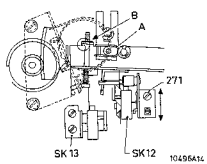


Fig. III-17

– Lehre (4822 395 80077). Für die Höheneinstellung der beiden Spulenteller.
– Spiegel mit Lampe für die optische Kontrolle des Bandlaufs. Typennummer SCP62, Codenummer 4822 395 30062, Codenummer der Beleuchtungslampe 4822 134 40324.
– Winkelhaken für die Voreinstellung des Audio/Sync.-Kopfes und der Bandführung Position 278 – Codenummer 4822 395 80078.
– Messstift für Zwischenrad, Codenummer 4822 395 80076.
– Federdruckmesser 0 – 35 g 4822 395 80029
Federdruckmesser 10 – 100 g 5322 395 84011
Federdruckmesser 300 – 3000 g 5322 395 84009
Innensechskantschlüssel 2 mm 4822 295 50084
Reinigungssatz N1102/30

Vor der Kontrolle oder Einstellung des Bandlaufs sind zuerst alle Metallteile zu reinigen, die mit dem Band in Berührung kommen (siehe hierfür die Gebrauchsanweisung des Geräts). Alle Einstellungen müssen Schritt für Schritt in der beschriebenen Reihenfolge vorgenommen werden.

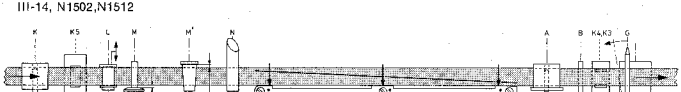


Fig. III-18

2.3.2. Statische Einstellung und Kontrolle

Alle für die Bandführung dienenden Teile sind genau eingestellt und gesichert. Wenn Bandlauffehler auftreten, ist zunächst die **Ursache** hiervon aufzuspüren. Damit wird vermieden, dass gute Einstellungen unnötig verstellt werden.

- Das Trommellineal (mit den Nocken O, P und R) ist in der Fabrik genau eingestellt.
  Das Lineal kann vom Service weder eingestellt noch kontrolliert werden. Sollte der Bandlauf in der Praxis auch nach wiederholter Einstellung des Recorders nicht einwandfrei sein (Kompatibilität), muss die untere Trommel ersetzt werden.
  Dies ist auch der Fall, wenn die Position des Lineals deutlich von dem Verschleissmuster auf der unteren Trommel abweicht oder wenn der Sicherungslack der Befestigungsschrauben des Lineals zersprungen ist.

2.3.3. Referenzposition des Recorders

- Den Recorder auf einen stabilen, ebenen Untergrund stellen.
- Den Recorder in Position "eingefädelt" bringen und den Netzstecker herausziehen. Gehäuse und
- Kassettenhalter entfernen.
- Die Kopftrommel pos. 151 (Blatt V—4) entfernen
- Die Trommellibelle (4822 395 80131) auf die untere Trommelhälfte setzen. Darauf achten, dass der Mittelstift dieser Libelle in die Achslagerung der Kopftrommel und der äussere Stift in das entsprechende Loch der unteren Kopftrommelhälfte fällt.
  Die Berührungsflächen zwischen der Trommel und der Libelle zuerst gut zu reinigen.
- Die Lehre zum Messen der Spulentellerhöhe in den Recorder setzen.
- Den Recorder mit Hilfe der auf dieser Lehre befindlichen Libelle waagerecht aufstellen.
- Mit der Kopftrommellibelle kontrollieren, ob die untere Trommel sich in der richtigen Stellung befindet. Sollte dies nicht der Fall sein, muss die Stellung der unteren Trommel durch Hinzufügen oder Wegnehmen von Unterlegscheiben Pos. 35-38-40 unter den Trommelführungsrollen Pos. 160 und Pos. 174 (Blatt V-4) korrigiert werden. Wenn die untere Trommel in der richtigen Stellung steht (Blase der Kopftrommellibelle so genau wie möglich in der Mitte des roten Kreises), ist dies die Ausgangsposition für die anderen Einstellungen.

2.3.4. Folgende Teile müssen senkrecht eingestellt werden, was mit Libelle 4822 395 50128 kontrolliert werden kann:

Kassettenrollenachsen A und K (Abb. III-18-19). Falls erforderlich, können diese Achsen mit dem Biegerohr 4822 395 80151 eingestellt werden.
Dieses Biegerohr hat an beiden Enden ein Loch. Das Loch mit dem grösseren Durchmesser ist für Achse A und das andere für Achse K bestimmt. Das Rohr so weit wie möglich auf die Achsen schieben, aber darauf achten, dass das Rohr das Chassis nicht berührt.

2.3.5. Das Spulentellerachslager

Um die Stellung des Lagers kontrollieren zu können, müssen die Spulenteller Pos. 218 und Pos. 221 (Blatt V-4) demontiert werden; darauf achten, dass die Zusammenstellung des Paketes der Unterlegscheiben Pos. 222 bis 225 und das Paket der Füllringe Pos. 219-220 erhalten bleibt, da anderenfalls die Höheneinstellung des unteren Spulentellers verlorengeht. Wenn das Spulentellerlager nicht genau senkrecht zur unteren Trommelfläche steht, kann es mit dem Biegerohr 4822 395 90152 in die richtige Lage gebogen werden.

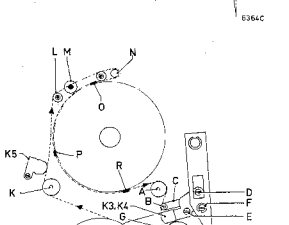


Fig. III-19

2.3.6. Zwischenrad Pos. 217

Hierzu muss das Zwischenrad demontiert werden. Der Messstift mit 2 mm Ø Codenummer 4822 395 80076 wird in das Lager des Zwischenrades geschoben. Mit Libelle 4822 395 50128 ist zu kontrollieren, ob der Messstift senkrecht auf der Fläche der unteren Trommel steht. Sollte dies nicht der Fall sein, muss die Stellung des Stiftes durch Verbiegen des Metallbügels korrigiert werden, auf dem das Lager montiert ist.

2.3.7. Tonwelle G

Diese Welle muss nicht senkrecht eingestellt werden, sondern muss ca. 20' zur Kopftrommel geneigt sein.
Voreinstellung: Die Tonwelle mit Hilfe von Schraube H senkrecht einstellen. Nun Schraube H eine viertel Umdrehung linksherum drehen.

2.3.8. Audio/Sync.-Kopf

Hierzu die Messplatte für die Spulentellerhöhe (4822 395 80077) in den Recorder setzen. Taste "Play" des Recorders drücken und den Winkelhaken 4822 395 80078 auf das geschliffene Zone der Messlehre für die Spulentellerhöhe setzen. Den Audio/Sync.-Kopf mit Hilfe der drei Stellschrauben parallel zur rechten Seite des Winkelhakens einstellen, wobei der Tonkopf so hoch stehen muss, wie es auf dem Winkelhaken markiert ist.

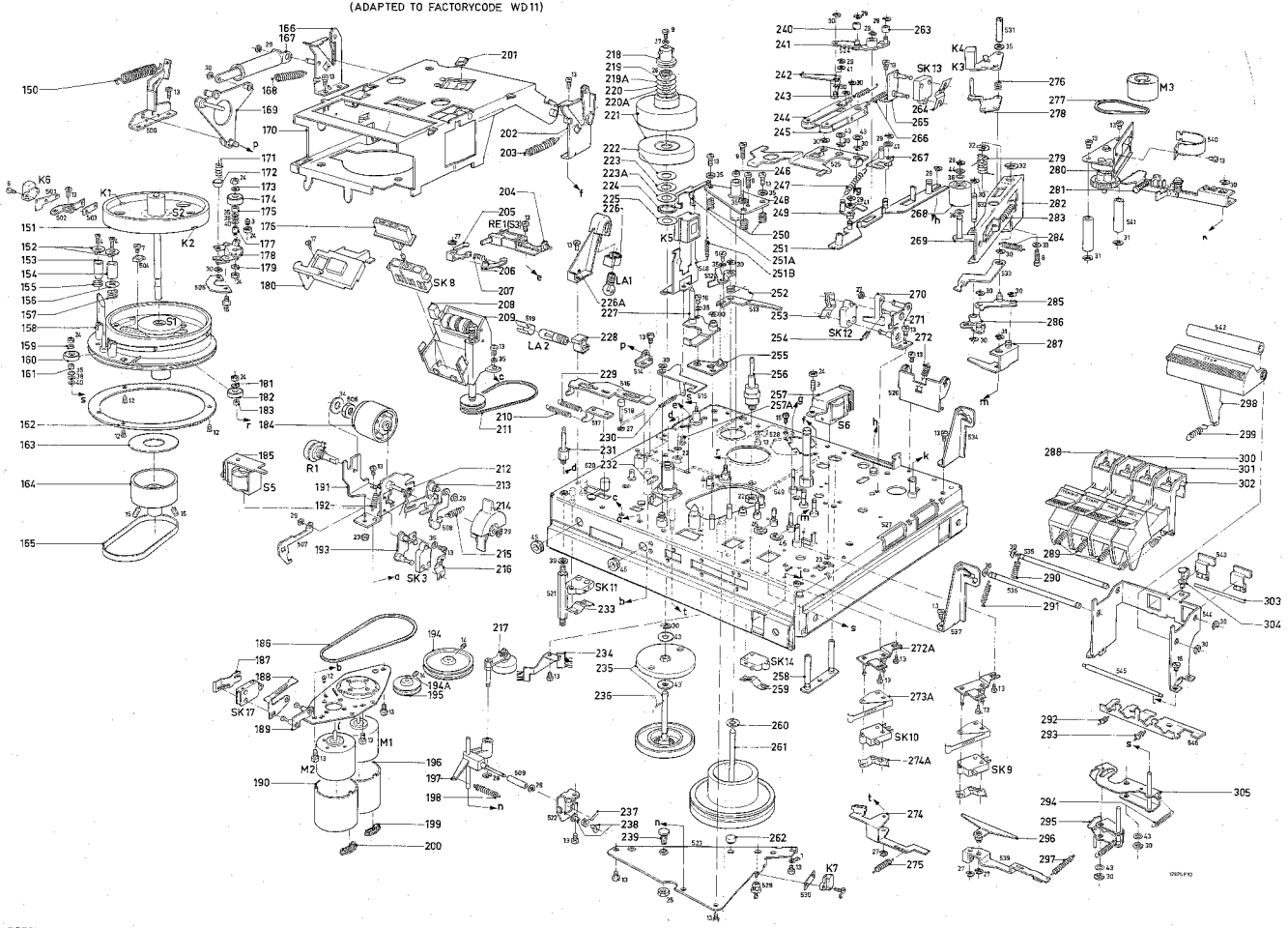
Anmerkung:
Wenn kein Winkelhaken vorhanden ist, kann der Audio/Sync.-Kopf auch mit Hilfe der Libelle 4822 395 50128 in die richtige Stellung gebracht werden.
Die genaue Einstellung des Audio/Sync.-Kopfes erfolgt bei der dynamischen Bandlaufeinstellung mit Hilfe der elektrischen Testkassette 4822 397 60042.

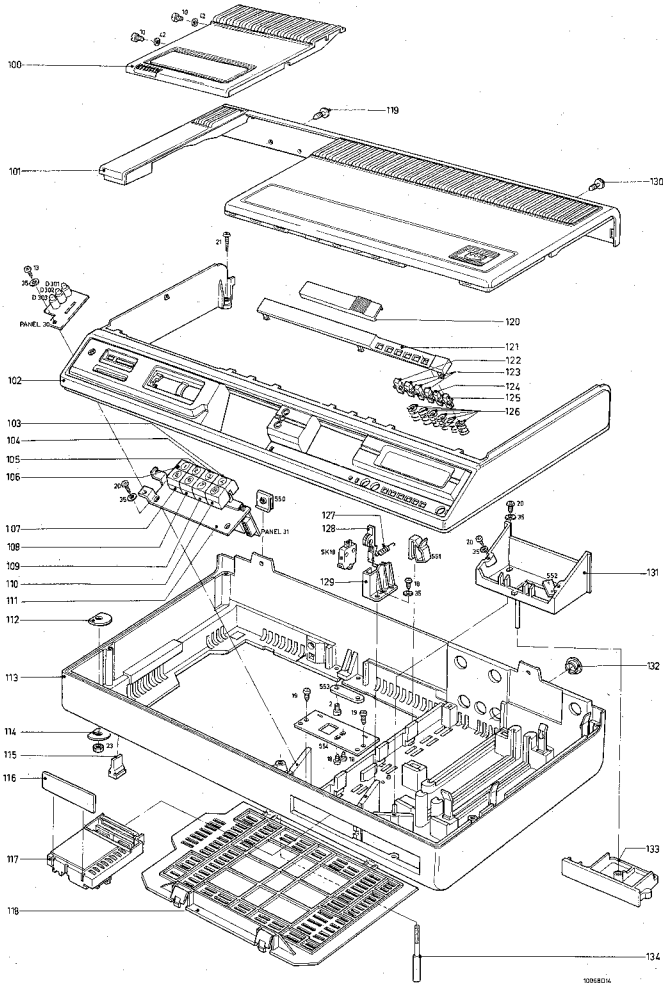
IV. PRINZIPSCHALTBILDER UND VERDRAHTUNGSPLÄNE

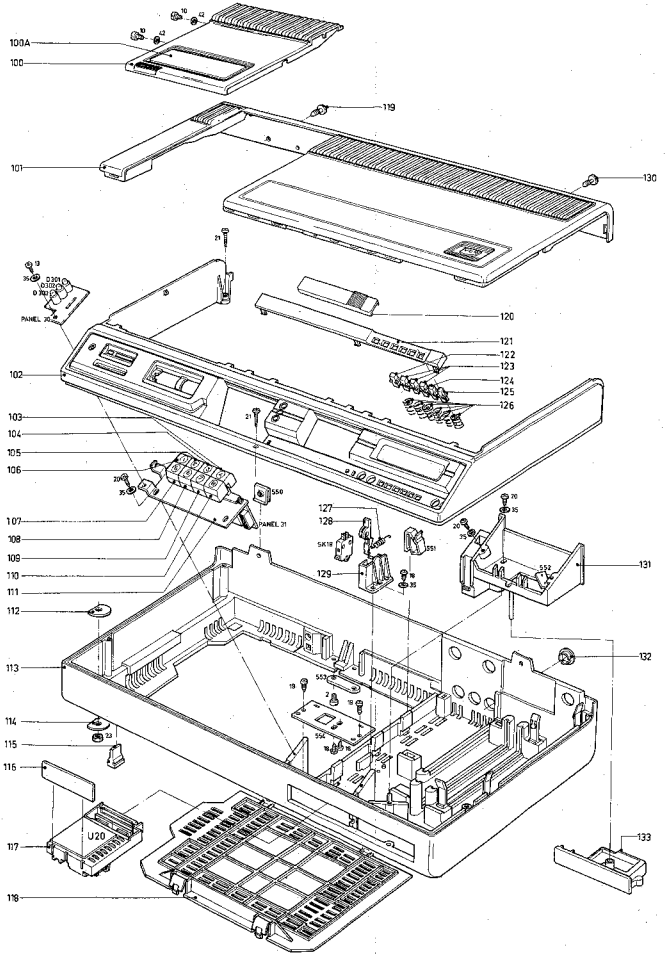
Inhaltsverzeichnis

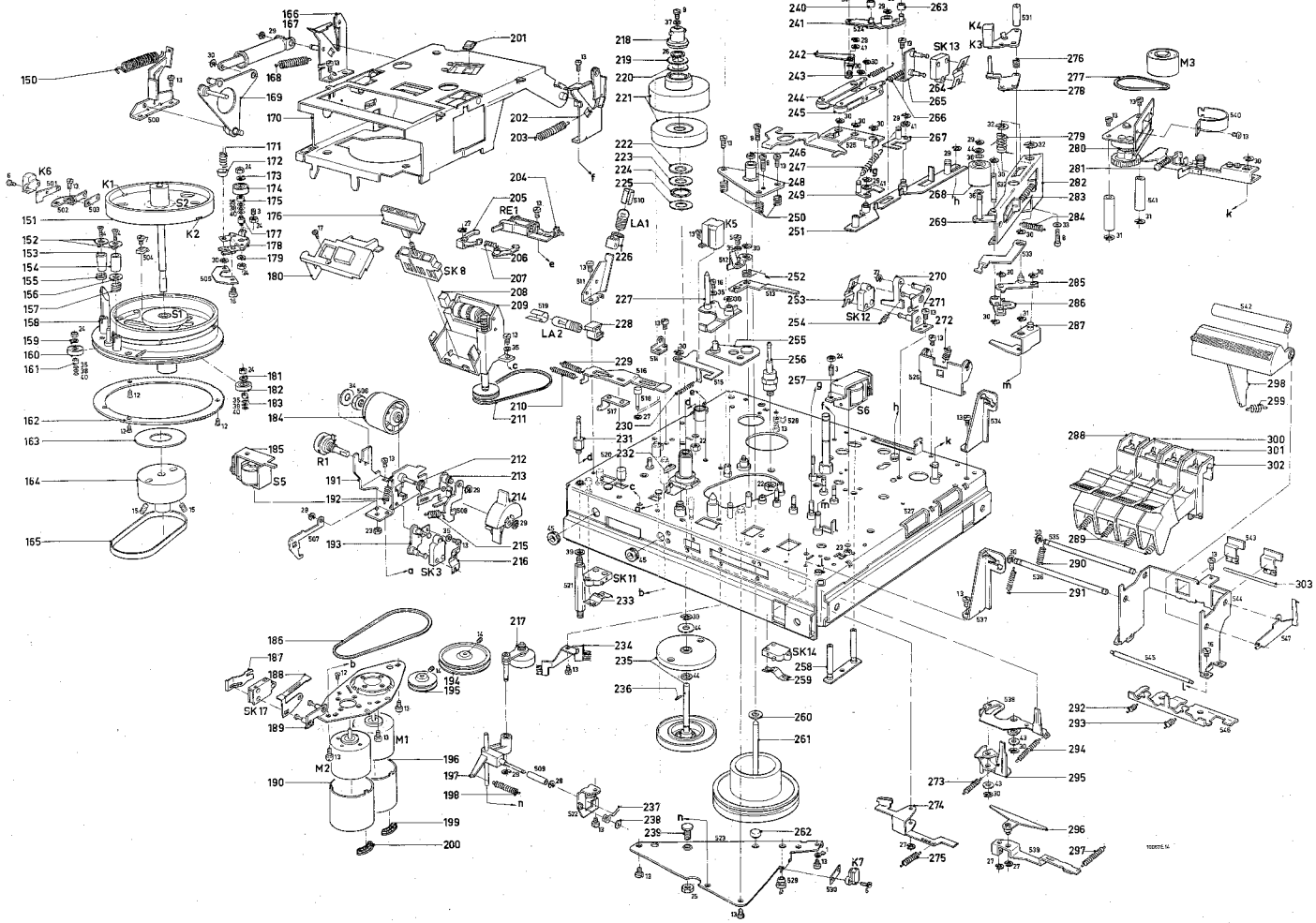
	Seite	Datum
1. Messungen	IV-3	76-07-15
2. Erläuterung der Schaltbildsymbole	IV-3	76-07-15
3. Anschlussdaten der Halbleiter	IV-3	76-07-15
4. Prinzipschaltbilder und Verdrahtungspläne		
- Prinzipschaltbild A (Signalteil)	IV-4	
- Spurseite der Hauptprintplatten des Signalteils	IV-5	
- Prinzipschaltbild B (Servoteil)	IV-6	
- Spurseite der Servo-Printplatte	IV-7	
- Prinzipschaltbild C (Stromversorgungs- und Steuerteil)	IV-8	
- Spurseite der Stromversorgungsprintplatte	IV-9	
- Prinzipschaltbild D (elektronische Schaltuhr)	IV-10	
- Spur- und Einzelteilseite der Schaltuhrprintplatte	IV-11	
- Übersicht über Speisepunkte	IV-12	
- Verdrahtungsplan	IV-13 IV-14	

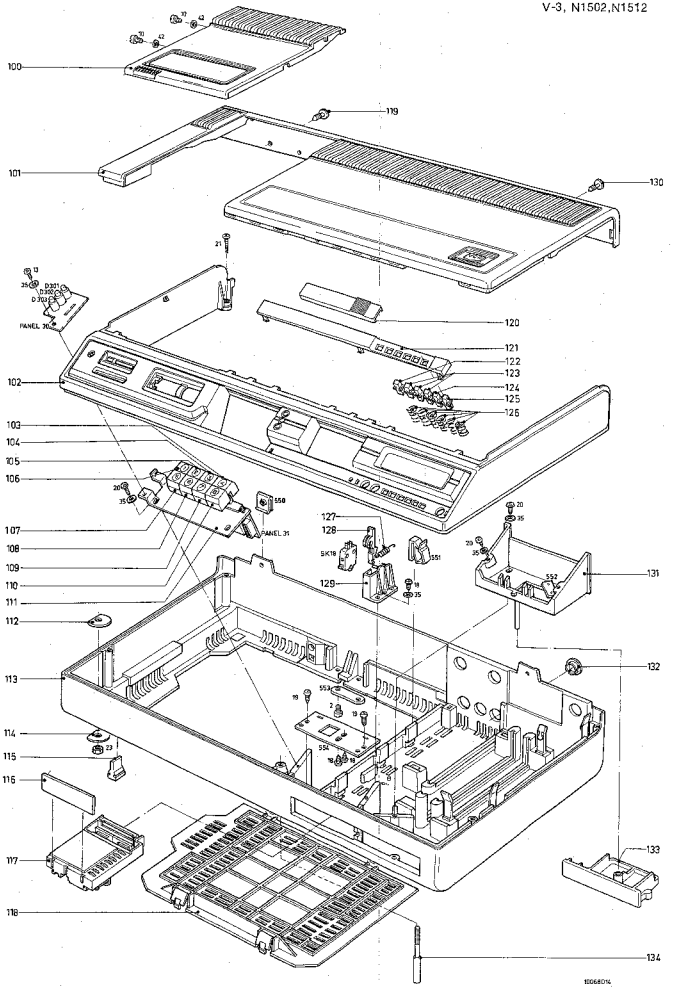
(ADAPTED TO FACTORYCODE WD11)



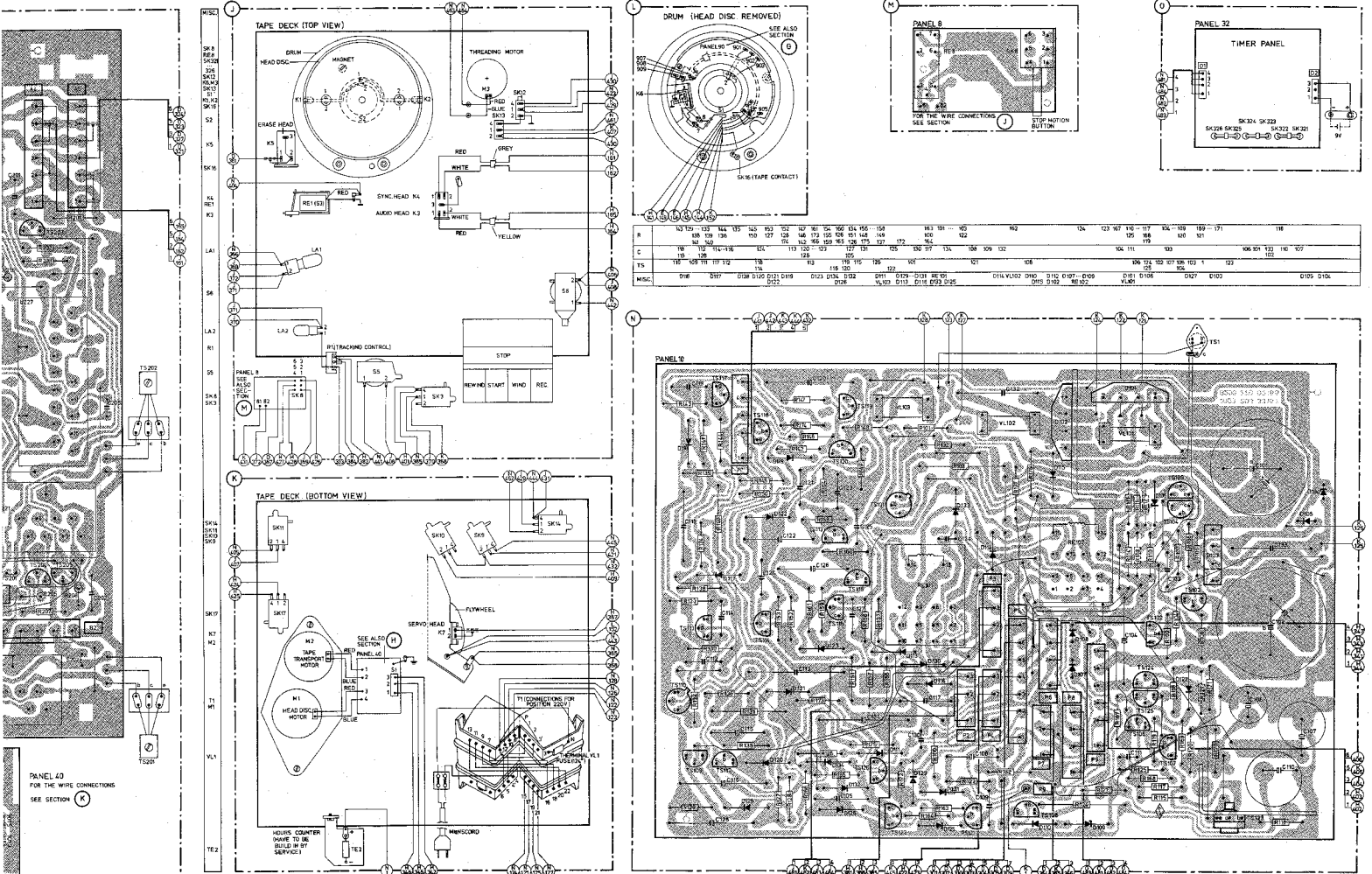

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
PANEL 30
PANEL 31
SK18
550
551
552
553
1006801A


100A
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
PANEL 30
PANEL 31
SK18
U20
1006801AA

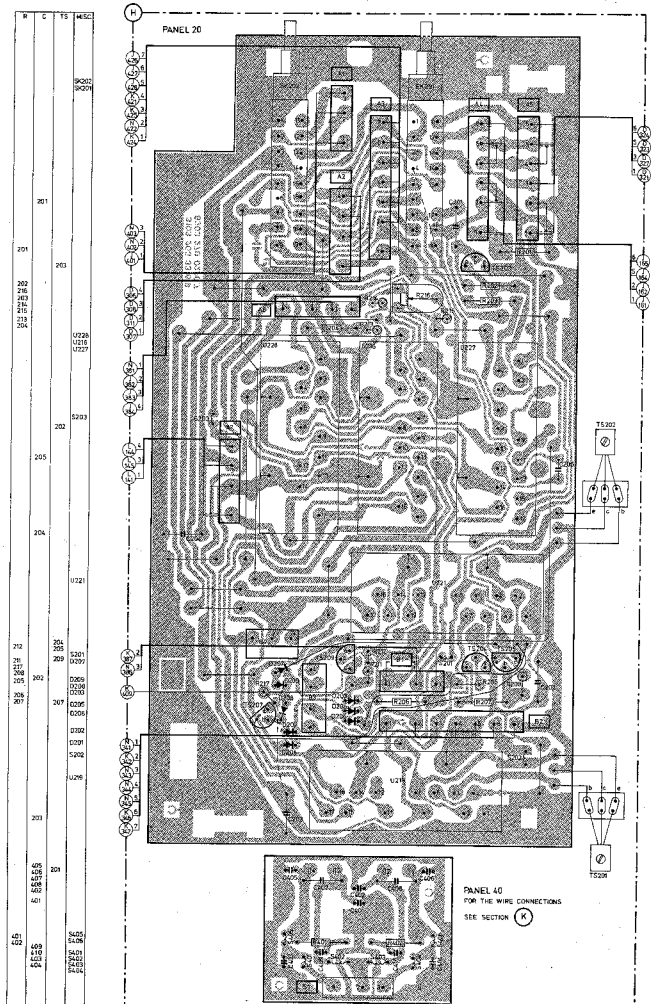


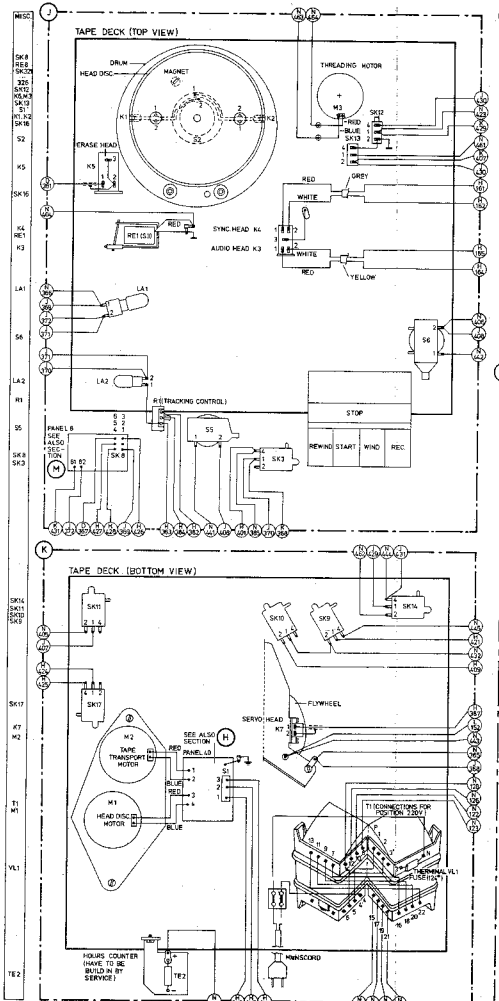

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
PANEL 30
PANEL 31
SK18
SK4
SK5
SK6
SK7
SK8
SK9
SK10
SK11
SK12
SK13
SK14
SK15
SK16
SK17
SK19
SK20
SK21
SK22
SK23
SK24
SK25
SK26
SK27
SK28
SK29
SK30
SK31
SK32
SK33
SK34
SK35
SK36
SK37
SK38
SK39
SK40
SK41
SK42
SK43
SK44
SK45
SK46
SK47
SK48
SK49
SK50
SK51
SK52
SK53
SK54
SK55
SK56
SK57
SK58
SK59
SK60
SK61
SK62
SK63
SK64
SK65
SK66
SK67
SK68
SK69
SK70
SK71
SK72
SK73
SK74
SK75
SK76
SK77
SK78
SK79
SK80
SK81
SK82
SK83
SK84
SK85
SK86
SK87
SK88
SK89
SK90
SK91
SK92
SK93
SK94
SK95
SK96
SK97
SK98
SK99
SK100
SK101
SK102
SK103
SK104
SK105
SK106
SK107
SK108
SK109
SK110
SK111
SK112
SK113
SK114
SK115
SK116
SK117
SK118
SK119
SK120
SK121
SK122
SK123
SK124
SK125
SK126
SK127
SK128
SK129
SK130
SK131
SK132
SK133
SK134
SK135
SK136
SK137
SK138
SK139
SK140
SK141
SK142
SK143
SK144
SK145
SK146
SK147
SK148
SK149
SK150
SK151
SK152
SK153
SK154
SK155
SK156
SK157
SK158
SK159
SK160
SK161
SK162
SK163
SK164
SK165
SK166
SK167
SK168
SK169
SK170
SK171
SK172
SK173
SK174
SK175
SK176
SK177
SK178
SK179
SK180
SK181
SK182
SK183
SK184
SK185
SK186
SK187
SK188
SK189
SK190
SK191
SK192
SK193
SK194
SK195
SK196
SK197
SK198
SK199
SK200
SK201
SK202
SK203
SK204
SK205
SK206
SK207
SK208
SK209
SK210
SK211
SK212
SK213
SK214
SK215
SK216
SK217
SK218
SK219
SK220
SK221
SK222
SK223
SK224
SK225
SK226
SK227
SK228
SK229
SK230
SK231
SK232
SK233
SK234
SK235
SK236
SK237
SK238
SK239
SK240
SK241
SK242
SK243
SK244
SK245
SK246
SK247
SK248
SK249
SK250
SK251
SK252
SK253
SK254
SK255
SK256
SK257
SK258
SK259
SK260
SK261
SK262
SK263
SK264
SK265
SK266
SK267
SK268
SK269
SK270
SK271
SK272
SK273
SK274
SK275
SK276
SK277
SK278
SK279
SK280
SK281
SK282
SK283
SK284
SK285
SK286
SK287
SK288
SK289
SK290
SK291
SK292
SK293
SK294
SK295
SK296
SK297
SK298
SK299
SK300
SK301
SK302
SK303
SK304
SK305
SK306
SK307
SK308
SK309
SK310
SK311
SK312
SK313
SK314
SK315
SK316
SK317
SK318
SK319
SK320
SK321
SK322
SK323
SK324
SK325
SK326
SK327
SK328
SK329
SK330
SK331
SK332
SK333
SK334
SK335
SK336
SK337
SK338
SK339
SK340
SK341
SK342
SK343
SK344
SK345
SK346
SK347
SK348
SK349
SK350
SK351
SK352
SK353
SK354
SK355
SK356
SK357
SK358
SK359
SK360
SK361
SK362
SK363
SK364
SK365
SK366
SK367
SK368
SK369
SK370
SK371
SK372
SK373
SK374
SK375
SK376
SK377
SK378
SK379
SK380
SK381
SK382
SK383
SK384
SK385
SK386
SK387
SK388
SK389
SK390
SK391
SK392
SK393
SK394
SK395
SK396
SK397
SK398
SK399
SK400
SK401
SK402
SK403
SK404
SK405
SK406
SK407
SK408
SK409
SK410
SK411
SK412
SK413
SK414
SK415
SK416
SK417
SK418
SK419
SK420
SK421
SK422
SK423
SK424
SK425
SK426
SK427
SK428
SK429
SK430
SK431
SK432
SK433
SK434
SK435
SK436
SK437
SK438
SK439
SK440
SK441
SK442
SK443
SK444
SK445
SK446
SK447
SK448
SK449
SK450
SK451
SK452
SK453
SK454
SK455
SK456
SK457
SK458
SK459
SK460
SK461
SK462
SK463
SK464
SK465
SK466
SK467
SK468
SK469
SK470
SK471
SK472
SK473
SK474
SK475
SK476
SK477
SK478
SK479
SK480
SK481
SK482
SK483
SK484
SK485
SK486
SK487
SK488
SK489
SK490
SK491
SK492
SK493
SK494
SK495
SK496
SK497
SK498
SK499
SK500
SK501
SK502
SK503
SK504
SK505
SK506
SK507
SK508
SK509
SK510
SK511
SK512
SK513
SK514
SK515
SK516
SK517
SK518
SK519
SK520
SK521
SK522
SK523
SK524
SK525
SK526
SK527
SK528
SK529
SK530
SK531
SK532
SK533
SK534
SK535
SK536
SK537
SK538
SK539
SK540
SK541
SK542
SK543
SK544
SK545
SK546
SK547
SK548
SK549
SK550
SK551
SK552
SK553
SK554
SK555
SK556
SK557
SK558
SK559
SK560
SK561
SK562
SK563
SK564
SK565
SK566
SK567
SK568
SK569
SK570
SK571
SK572
SK573
SK574
SK575
SK576
SK577
SK578
SK579
SK580
SK581
SK582
SK583
SK584
SK585
SK586
SK587
SK588
SK589
SK590
SK591
SK592
SK593
SK594
SK595
SK596
SK597
SK598
SK599
SK600
SK601
SK602
SK603
SK604
SK605
SK606
SK607
SK608
SK609
SK610
SK611
SK612
SK613
SK614
SK615
SK616
SK617
SK618
SK619
SK620
SK621
SK622
SK623
SK624
SK625
SK626
SK627
SK628
SK629
SK630
SK631
SK632
SK633
SK634
SK635
SK636
SK637
SK638
SK639
SK640
SK641
SK642
SK643
SK644
SK645
SK646
SK647
SK648
SK649
SK650
SK651
SK652
SK653
SK654
SK655
SK656
SK657
SK658
SK659
SK660
SK661
SK662
SK663
SK664
SK665
SK666
SK667
SK668
SK669
SK670
SK671
SK672
SK673
SK674
SK675
SK676
SK677
SK678
SK679
SK680
SK681
SK682
SK683
SK684
SK685
SK686
SK687
SK688
SK689
SK690
SK691
SK692
SK693
SK694
SK695
SK696
SK697
SK698
SK699
SK700
SK701
SK702
SK703
SK704
SK705
SK706
SK707
SK708
SK709
SK710
SK711
SK712
SK713
SK714
SK715
SK716
SK717
SK718
SK719
SK720
SK721
SK722
SK723
SK724
SK725
SK726
SK727
SK728
SK729
SK730
SK731
SK732
SK733
SK734
SK735
SK736
SK737
SK738
SK739
SK740
SK741
SK742
SK743
SK744
SK745
SK746
SK747
SK748
SK749
SK750
SK751
SK752
SK753
SK754
SK755
SK756
SK757
SK758
SK759
SK760
SK761
SK762
SK763
SK764
SK765
SK766
SK767
SK768
SK769
SK770
SK771
SK772
SK773
SK774
SK775
SK776
SK777
SK778
SK779
SK780
SK781
SK782
SK783
SK784
SK785
SK786
SK787
SK788
SK789
SK790
SK791
SK792
SK793
SK794
SK795
SK796
SK797
SK798
SK799
SK800
SK801
SK802
SK803
SK804
SK805
SK806
SK807
SK808
SK809
SK810
SK811
SK812
SK813
SK814
SK815
SK816
SK817
SK818
SK819
SK820
SK821
SK822
SK823
SK824
SK825
SK826
SK827
SK828
SK829
SK830
SK831
SK832
SK833
SK834
SK835
SK836
SK837
SK838
SK839
SK840
SK841
SK842
SK843
SK844
SK845
SK846
SK847
SK848
SK849
SK850
SK851
SK852
SK853
SK854
SK855
SK856
SK857
SK858
SK859
SK860
SK861
SK862
SK863
SK864
SK865
SK866
SK867
SK868
SK869
SK870
SK871
SK872
SK873
SK874
SK875
SK876
SK877
SK878
SK879
SK880
SK881
SK882
SK883
SK884
SK885
SK886
SK887
SK888
SK889
SK890
SK891
SK892
SK893
SK894
SK895
SK896
SK897
SK898
SK899
SK900
SK901
SK902
SK903
SK904
SK905
SK906
SK907
SK908
SK909
SK910
SK911
SK912
SK913
SK914
SK915
SK916
SK917
SK918
SK919
SK920
SK921
SK922
SK923
SK924
SK925
SK926
SK927
SK928
SK929
SK930
SK931
SK932
SK933
SK934
SK935
SK936
SK937
SK938
SK939
SK940
SK941
SK942
SK943
SK944
SK945
SK946
SK947
SK948
SK949
SK950
SK951
SK952
SK953
SK954
SK955
SK956
SK957
SK958
SK959
SK960
SK961
SK962
SK963
SK964
SK965
SK966
SK967
SK968
SK969
SK970
SK971
SK972
SK973
SK974
SK975
SK976
SK977
SK978
SK979
SK980
SK981
SK982
SK983
SK984
SK985
SK986
SK987
SK988
SK989
SK990
SK991
SK992
SK993
SK994
SK995
SK996
SK997
SK998
SK999
SK1000

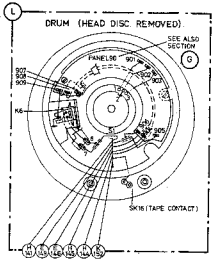
CS55612

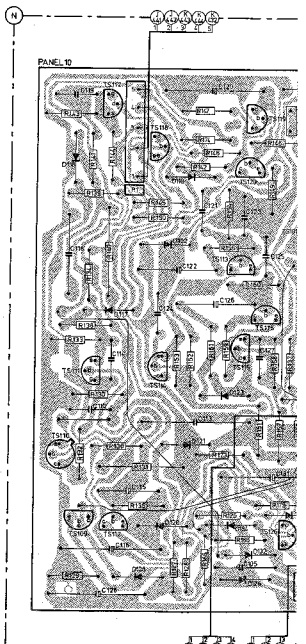

TAPE DECK (TOP VIEW)
DRUM
HEAD DISC
MAGNET
THREADING MOTOR
ERASE HEAD
SYNC.HEAD K4
AUDIO HEAD K3
RED
GREY
WHITE
YELLOW
BLUE
STOP
REWIND
START
WIND
REC
P1(TRACKING CONTROL)
TAPE DECK (BOTTOM VIEW)
SERVO HEAD
FLYWHEEL
TAPE TRANSPORT MOTOR
HEAD DISC MOTOR
HOURS COUNTER (HAVE TO BE BUILD IN BY SERVICE!)
MAINSCORD
DRUM (HEAD DISC REMOVED)
SK16 (TAPE CONTACT)
PANEL 8
PANEL 32
TIMER PANEL
PANEL 40
FOR THE WIRE CONNECTIONS
SEE SECTION
STOP MOTION BUTTON
9V

MAIN WIRING DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD10)

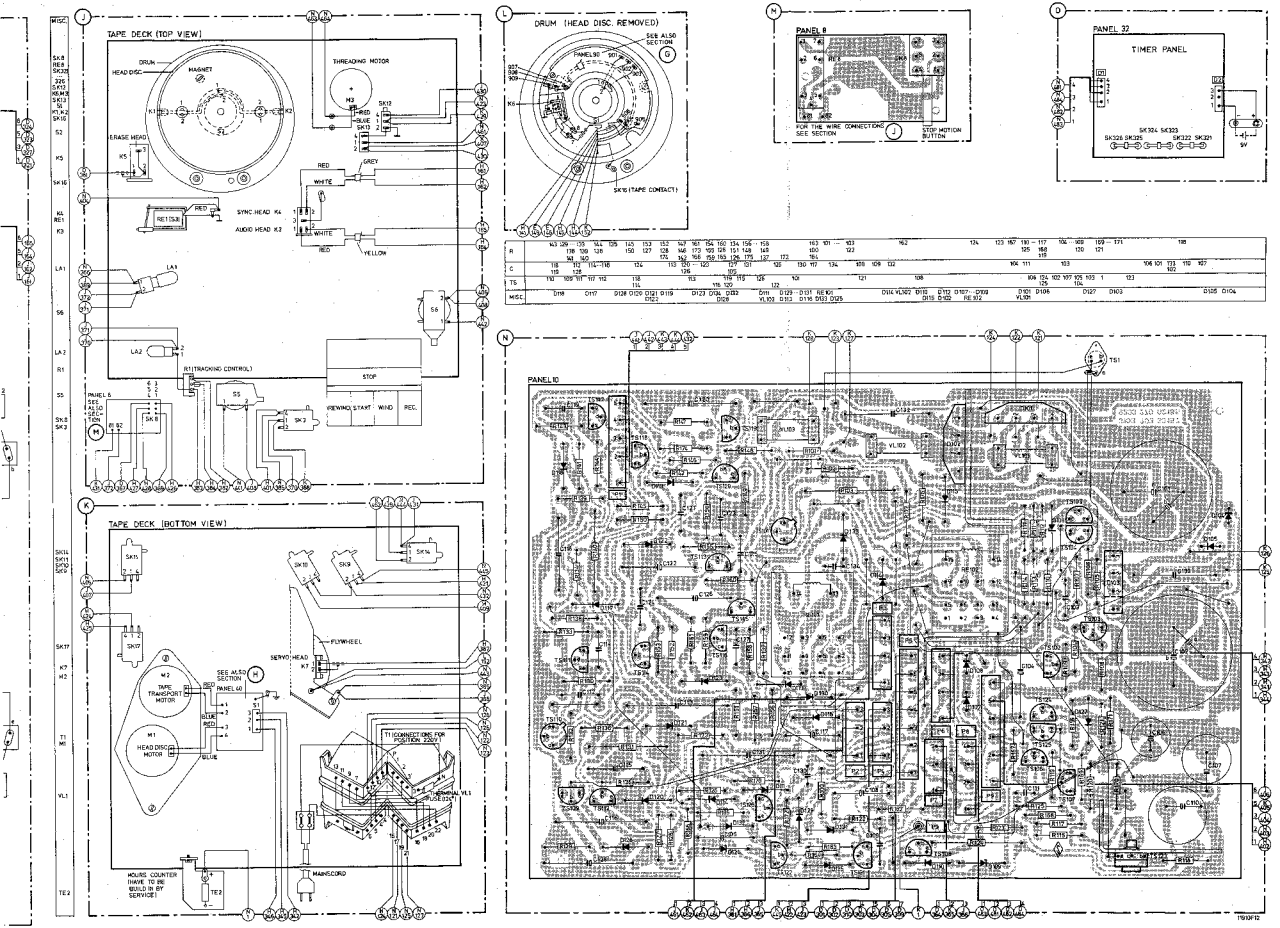




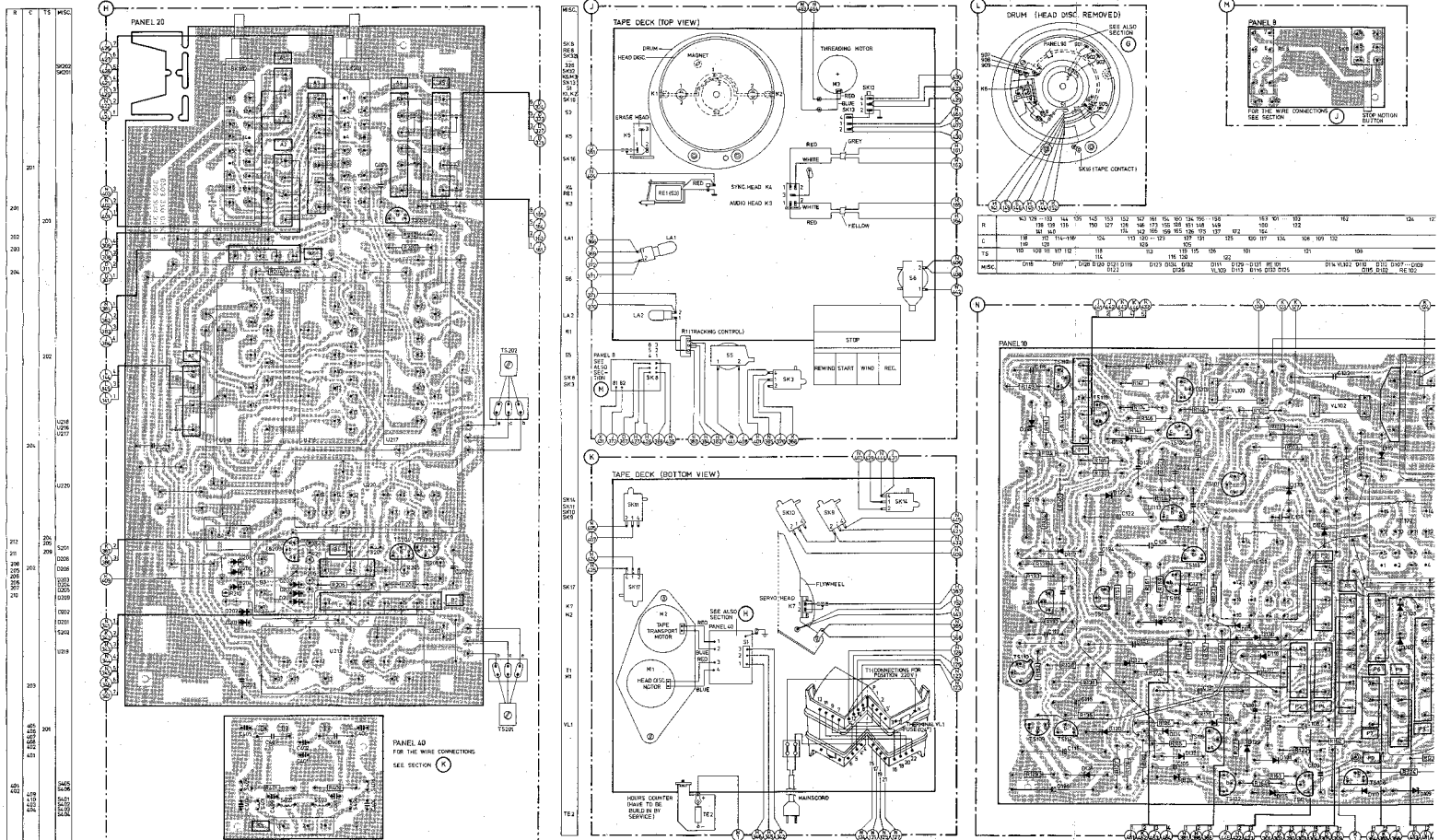




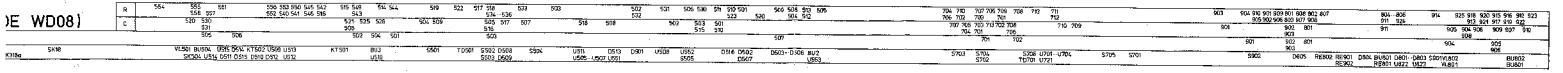
CS58884

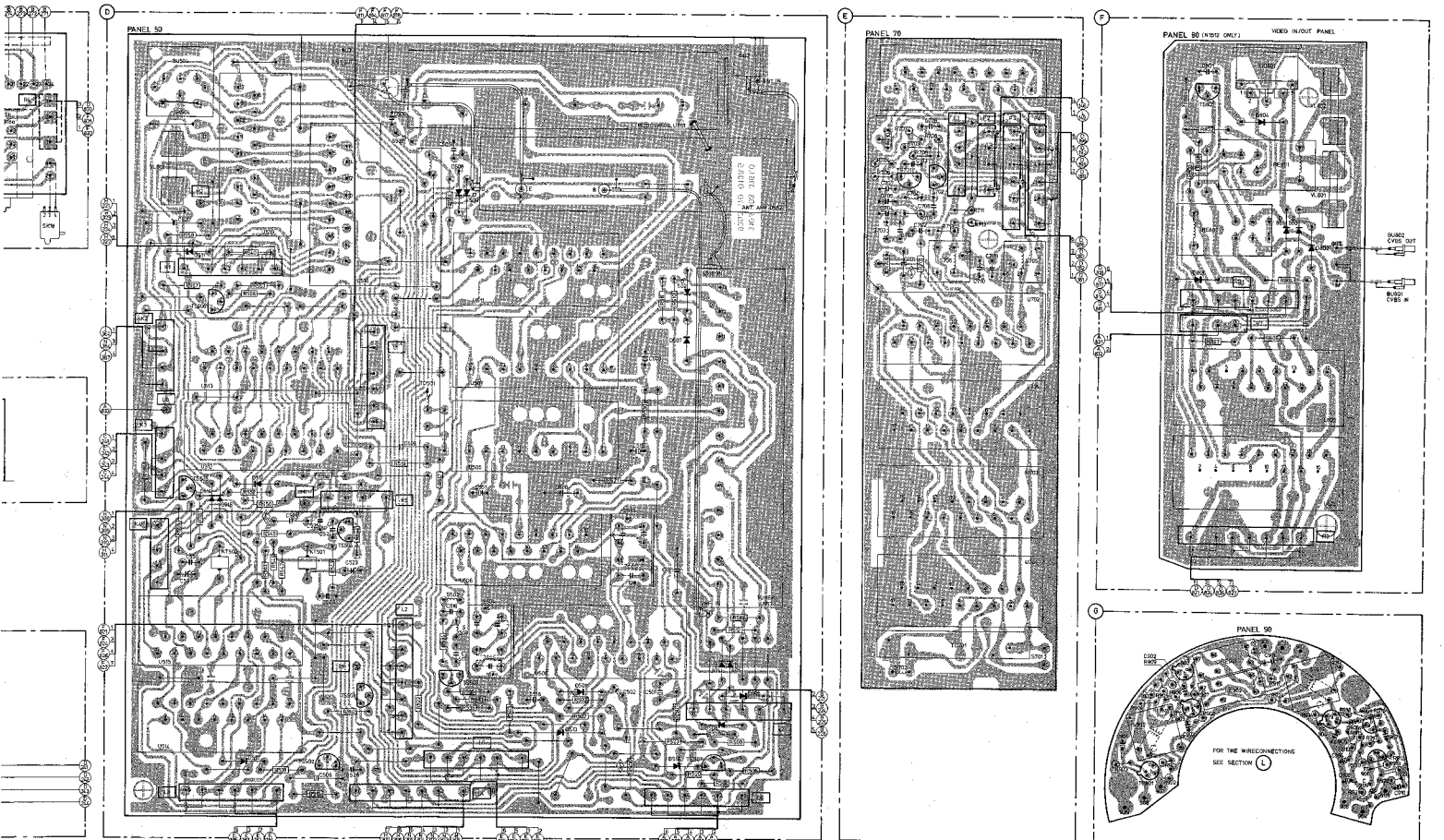

TAPE DECK (TOP VIEW)
DRUM
HEAD DISC
MAGNET
THREADING MOTOR
ERASE HEAD
SYNC HEAD K4
AUDIO HEAD K3
STOP
REWIND
START
WIND
REC.
R1 (TRACKING CONTROL)
TAPE DECK (BOTTOM VIEW)
FLYWHEEL
SERVO HEAD
TAPE TRANSPORT MOTOR
HEAD DISC MOTOR
HOURS COUNTER (HAVE TO BE SOLD BY SERVICE)
MAINSCORD
DRUM (HEAD DISC REMOVED)
PANEL 8
PANEL 32
TIMER PANEL
PANEL 10

MAIN WIRING DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)



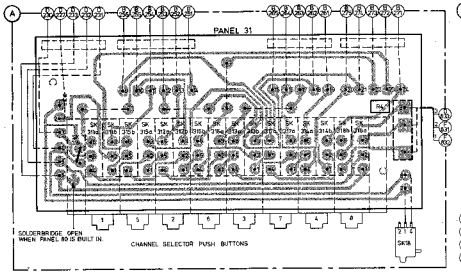
)E WD08)

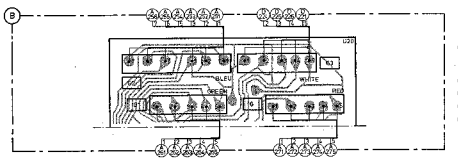


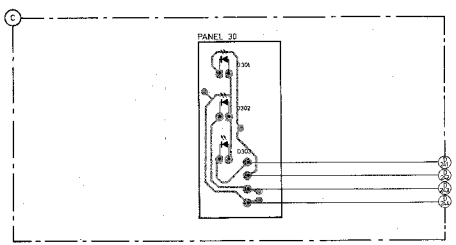


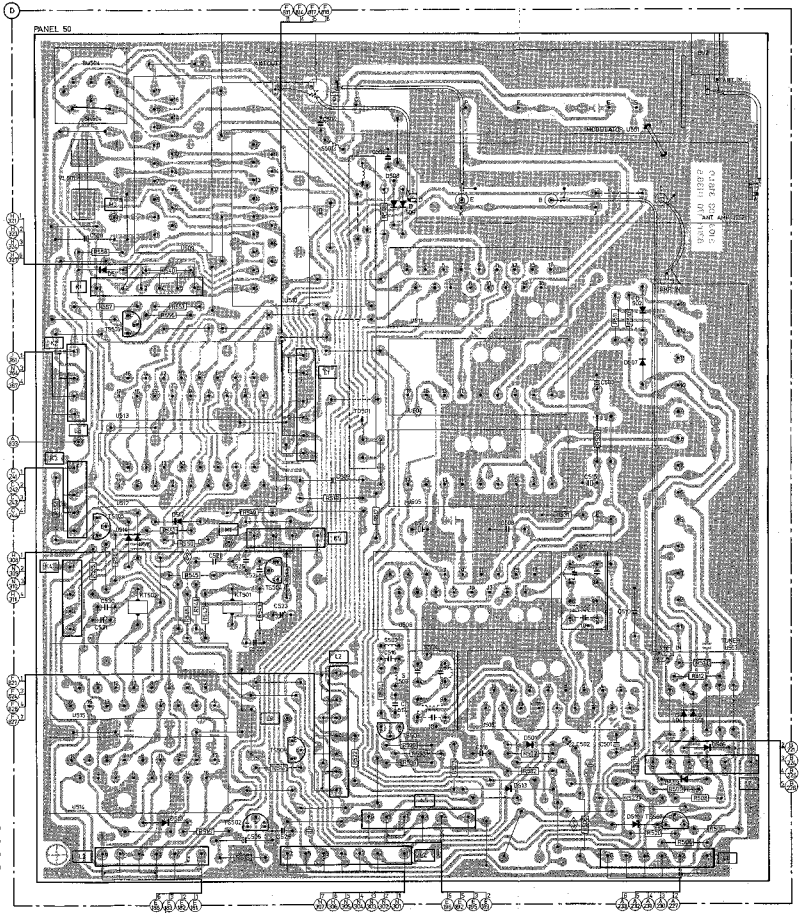
CS57736

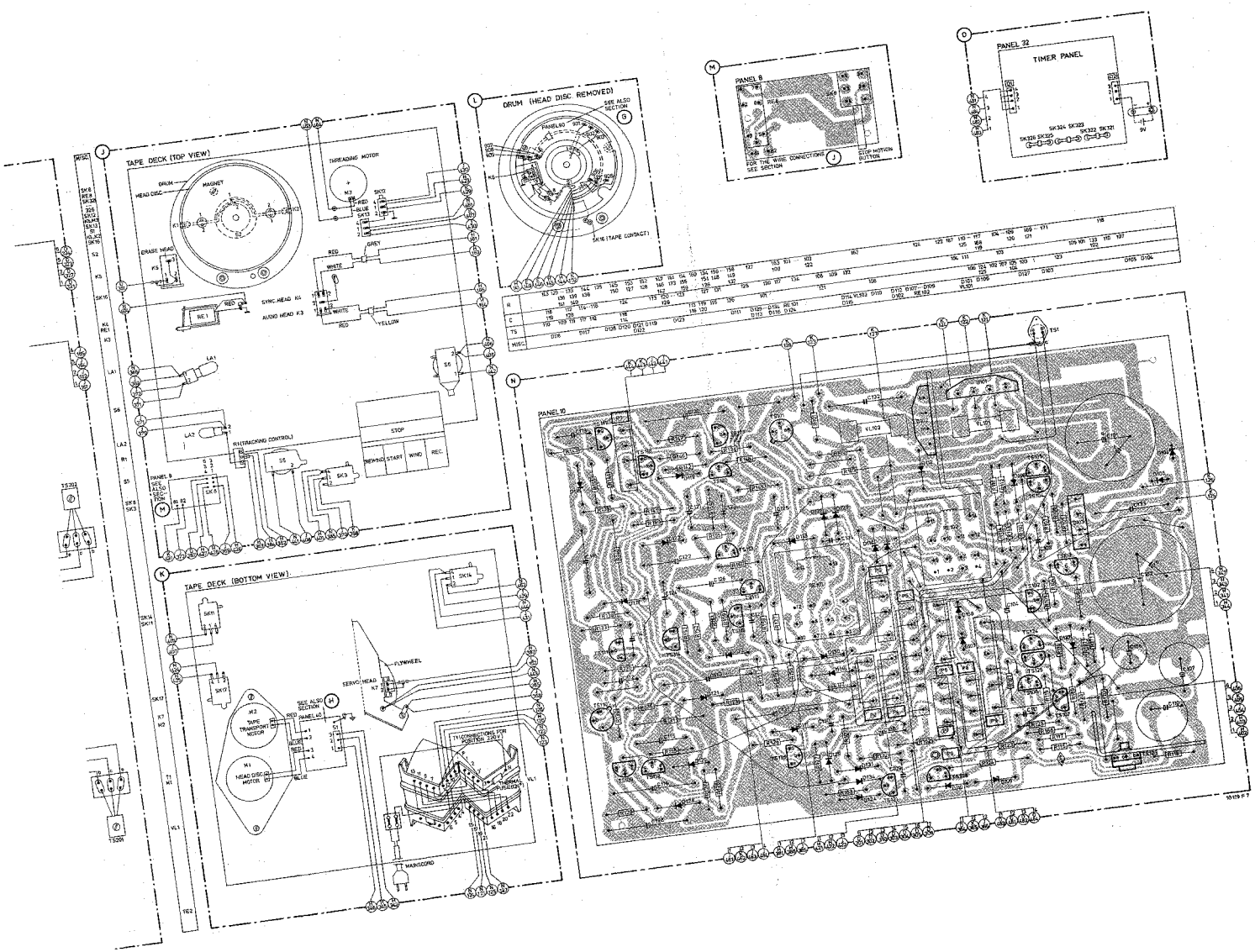
MAIN WIRING DIAGRAM A (ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)



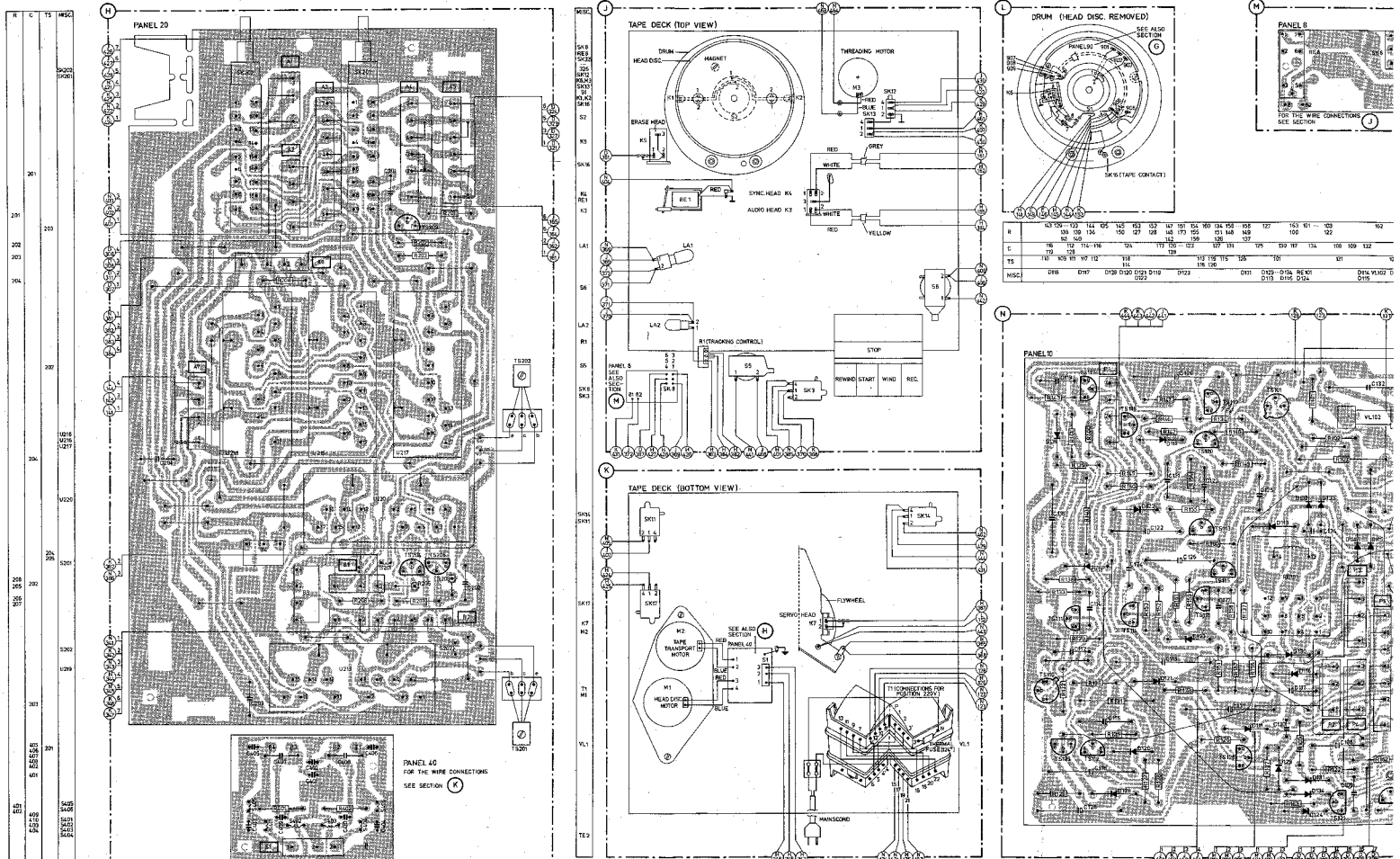


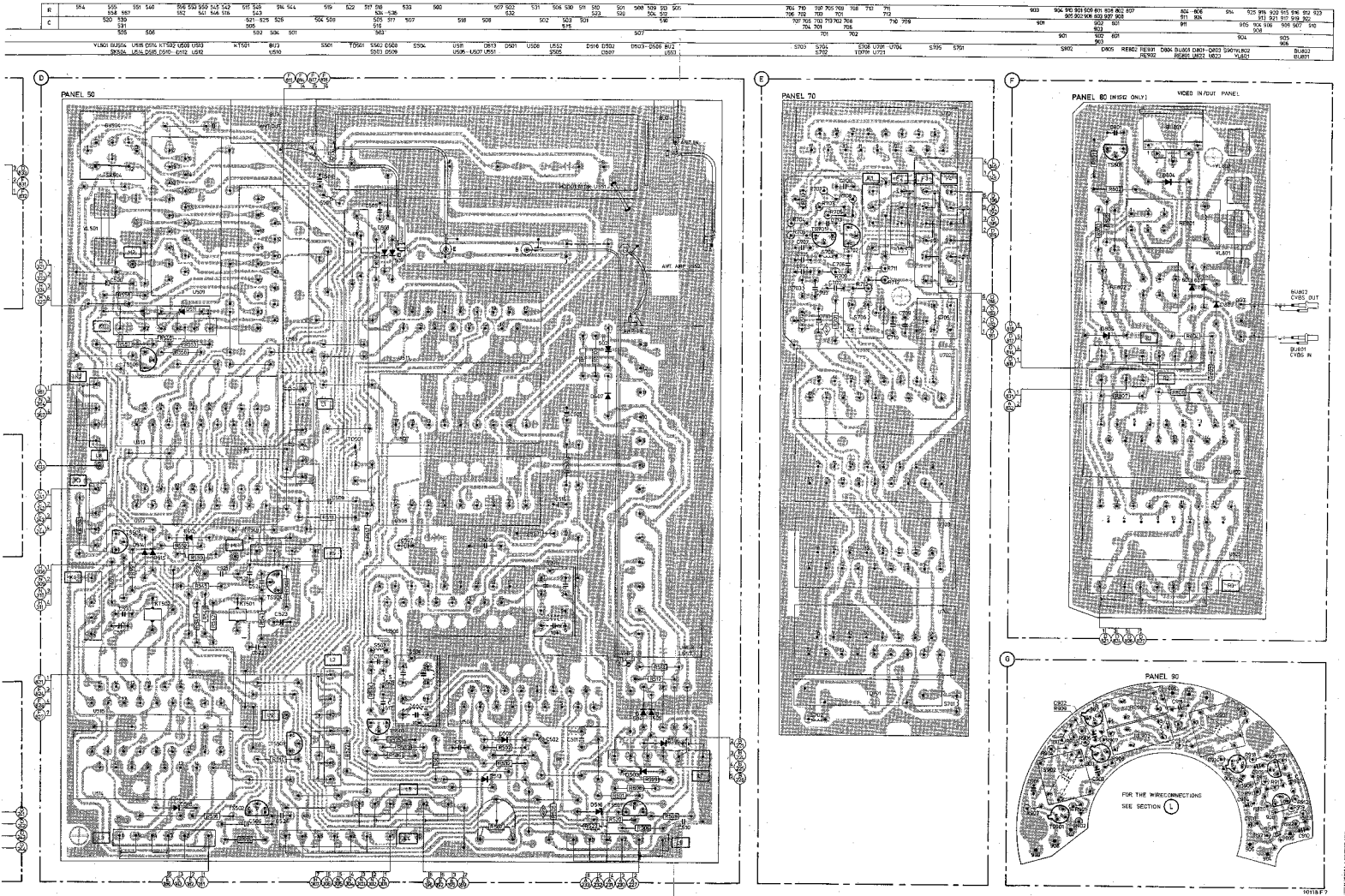




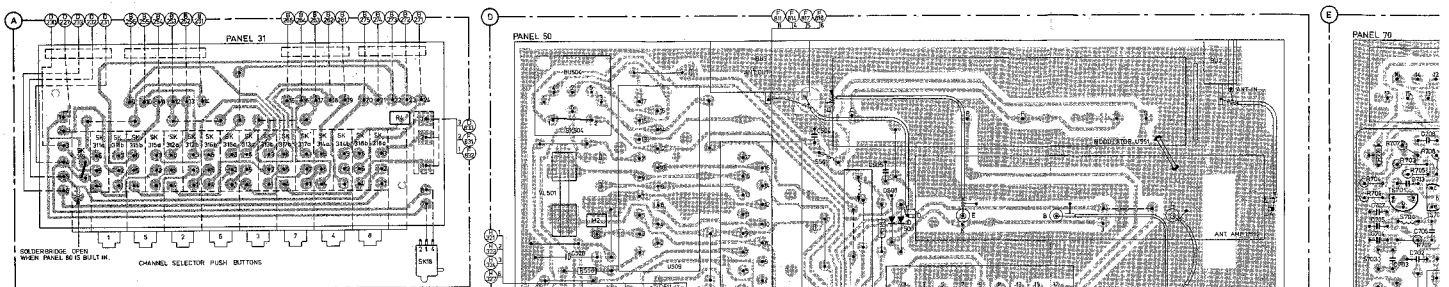

TAPE DECK (TOP VIEW)
DRUM (HEAD DISC REMOVED)
PANEL 8
PANEL 32
TIMER PANEL
TAPE DECK (BOTTOM VIEW)
PANEL 10
STOP
REWIND
START
WIND
REC.
FLYWHEEL
MAINSCORD

MAIN WIRING DIAGRAM B

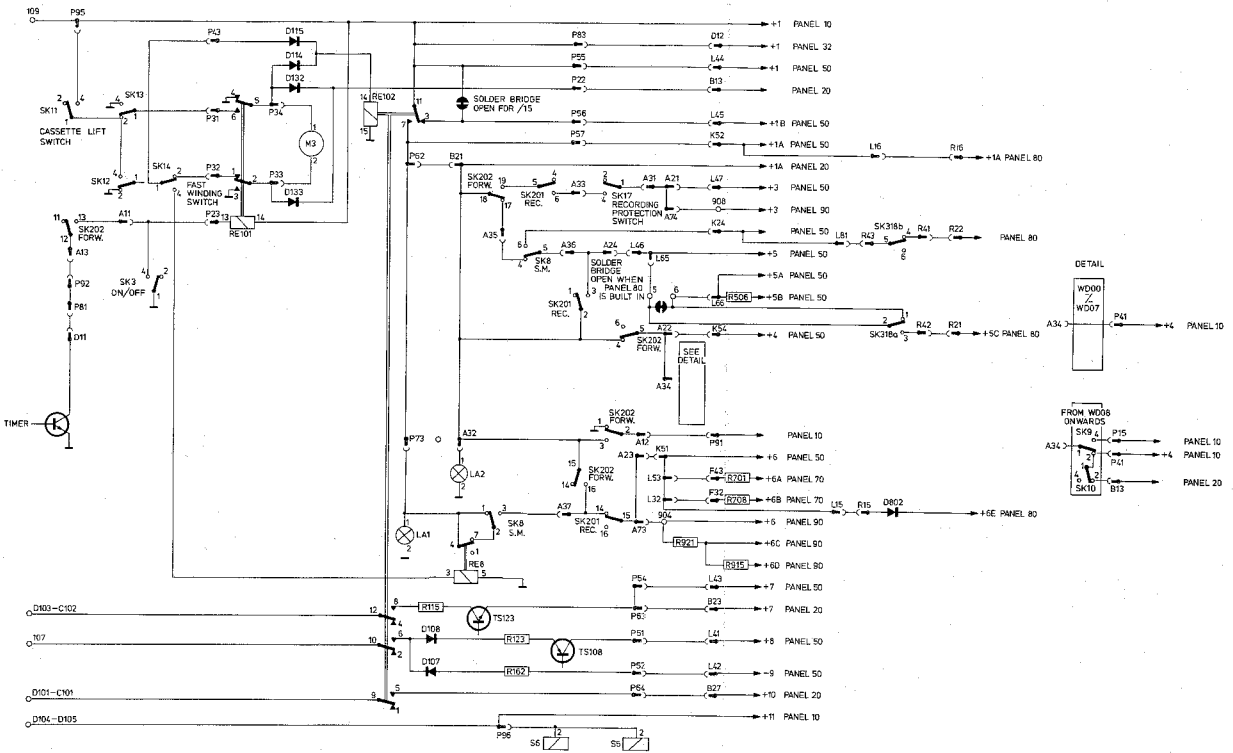



PANEL 50
PANEL 70
PANEL 80 (NISE) ONLY)
VIDEO IN/OUT PANEL
PANEL 90
FOR THE WIRECONNECTIONS
SEE SECTION L
BU802
CVBS OUT
BU801
CVBS IN
ANT. IN
ANT. OUT
90118F7

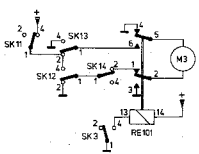
MAIN WIRING DIAGRAM A



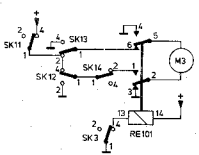
CS55644



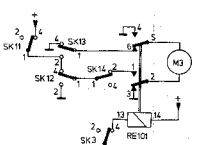
——— WIRING
O MEASURING POINT



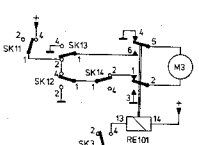
THREADED OUT



THREADING IN



THREADED



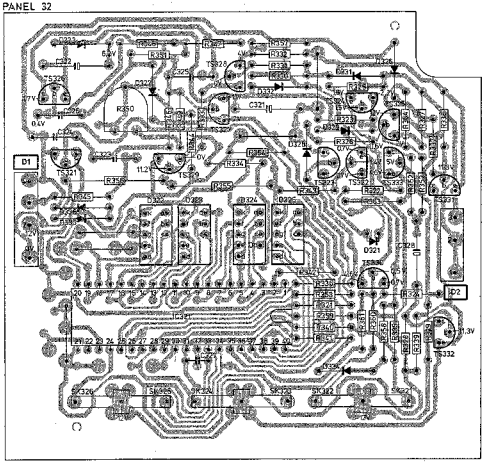
THREADING OUT

8596D12A

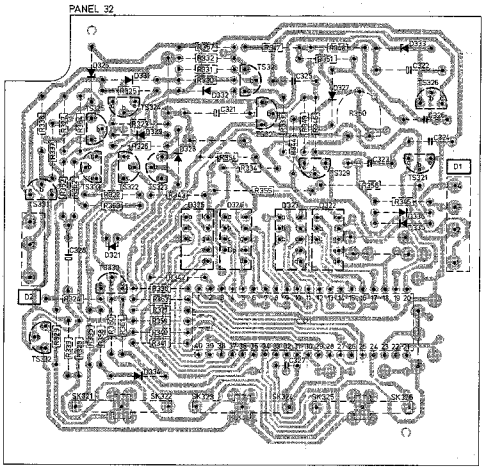
R	337 339 352 360 364 325 321-323 336 340-343 357 354 334 347 333 349 348 350 356 345 327-329 326 335 358 376 353 359 330-332 355 344 346 351
C	328 321 325 227 322 326 324
TS	331 325 330 324 323 326 327 329 321 326 332 333 322
MISC	D326 D321 D331 D328 D328 D332 D325 D322 IC321 D322 D327 D333 D335 SK321 D334 SK322 SK323 D324 SK324 SK325 D336 SK326

WIRING DIAGRAM D

PANEL 32



PANEL 32



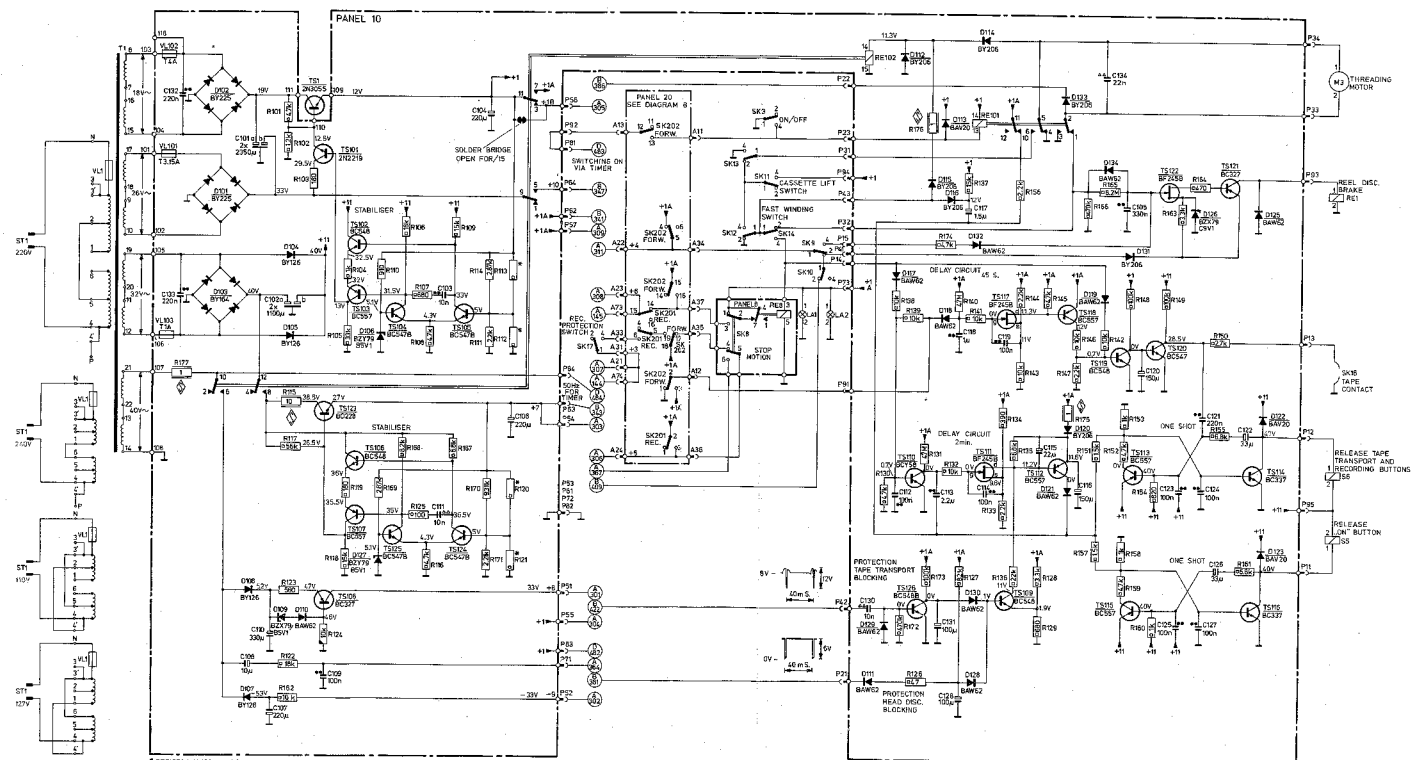
CIRCUIT DIAGRAM D

| | | |

WIRING DIAGRAM C (ADAPTED TO FACTORY CODE WD08)

| | | |

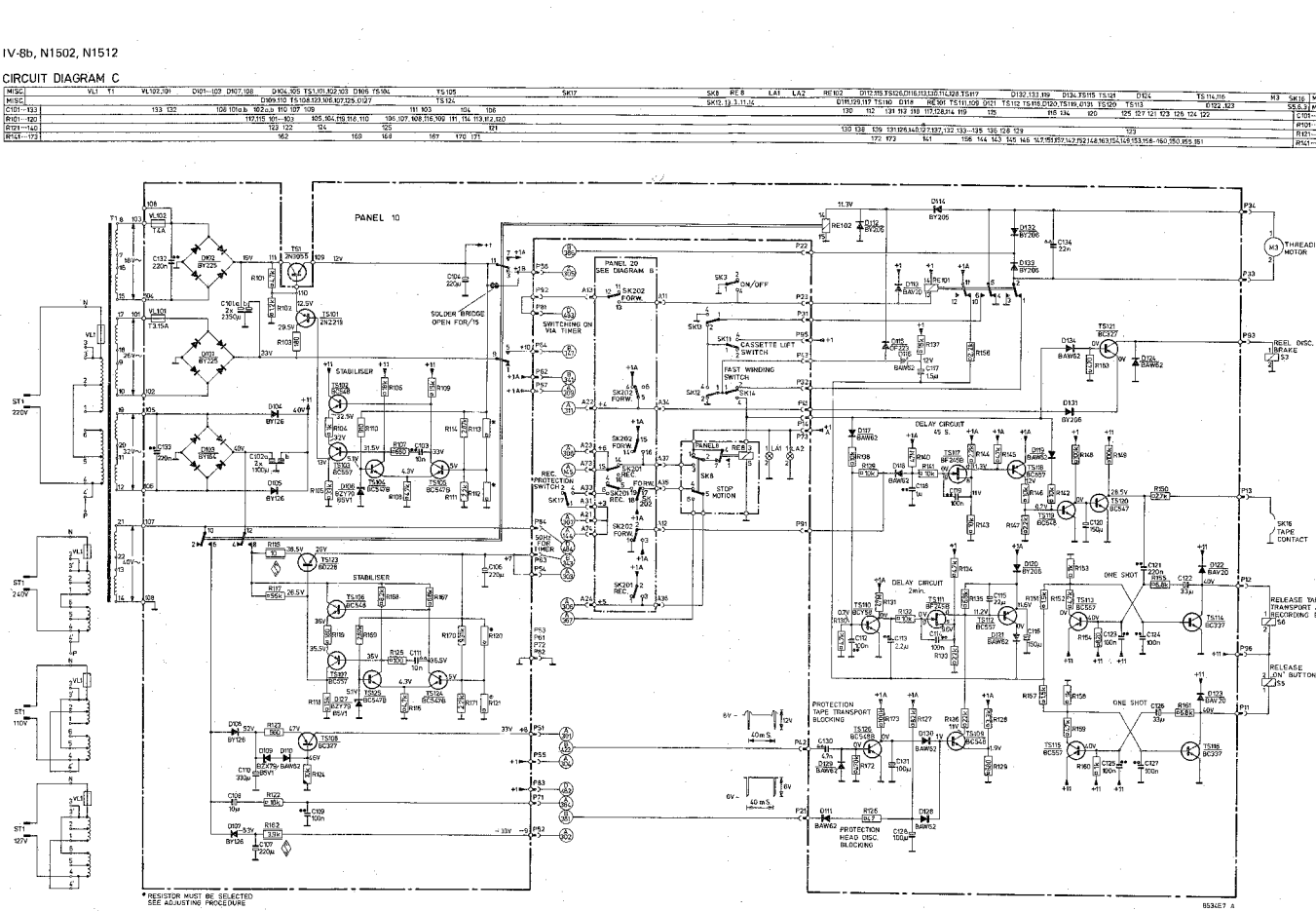
CIRCUIT DIAGRAM C (ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)



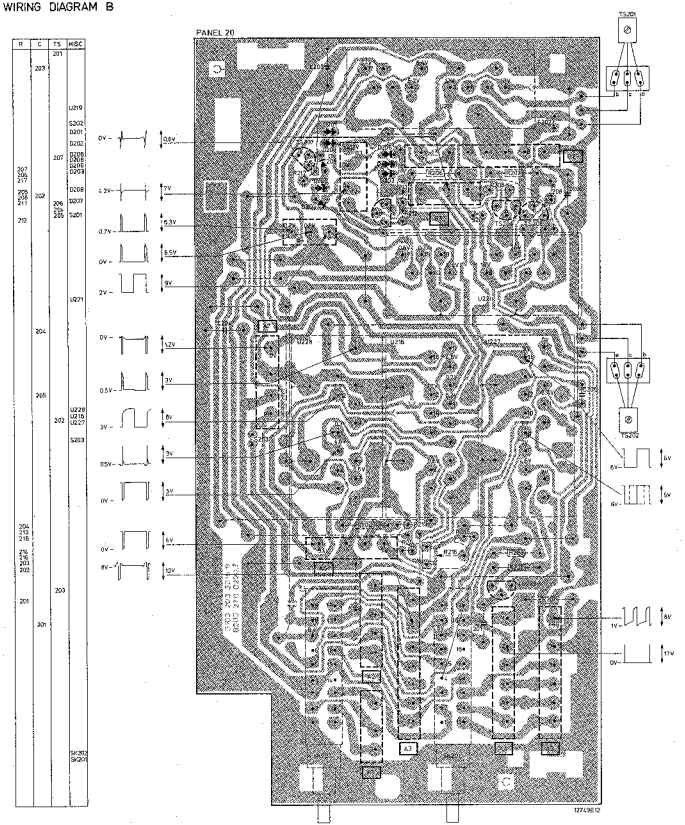
WIRING DIAGRAM C

| | | |

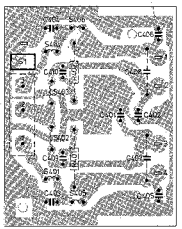
CIRCUIT DIAGRAM C



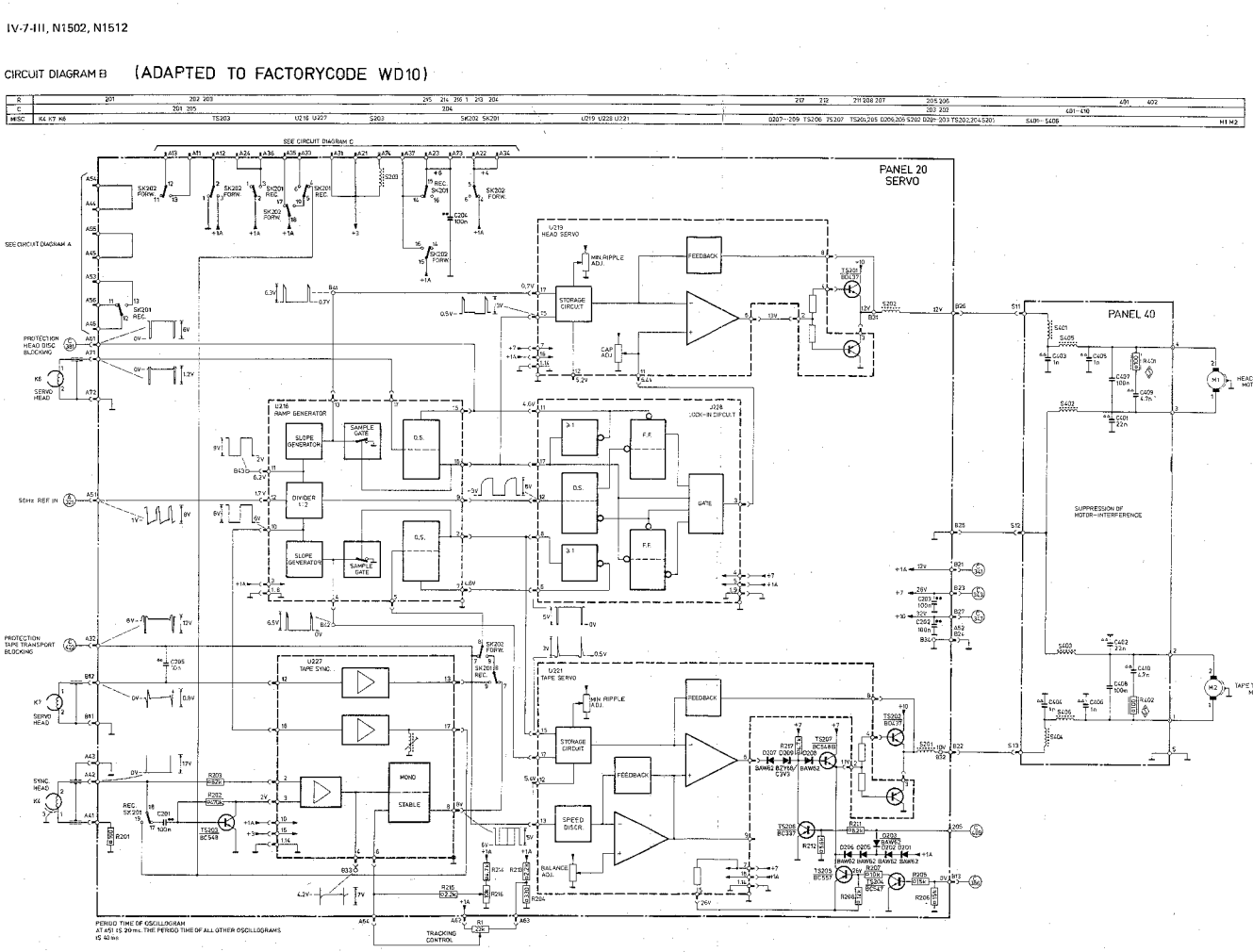
WIRING DIAGRAM B



PANEL 40



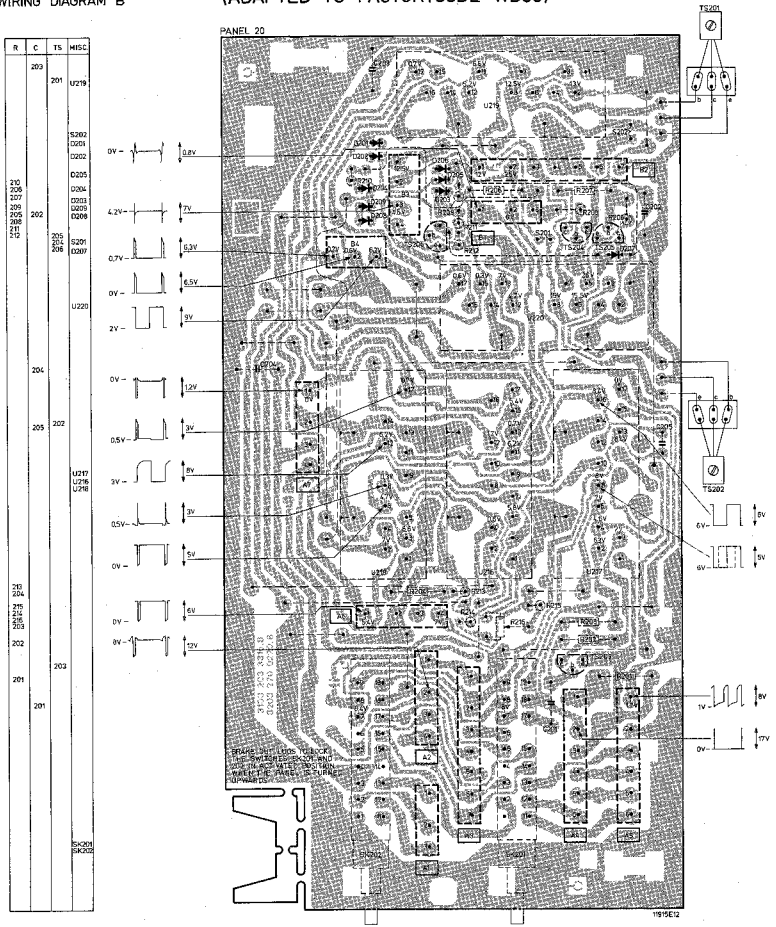
CIRCUIT DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD10)



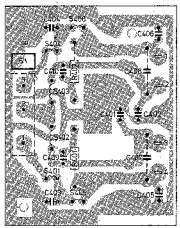
CS58756

WIRING DIAGRAM B

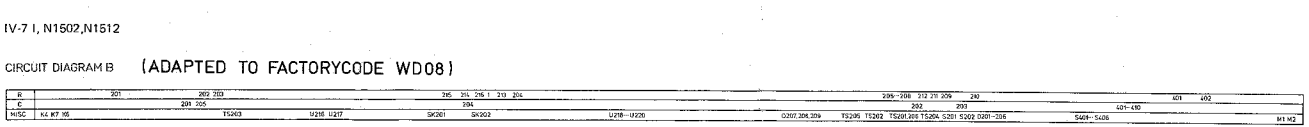
(ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)

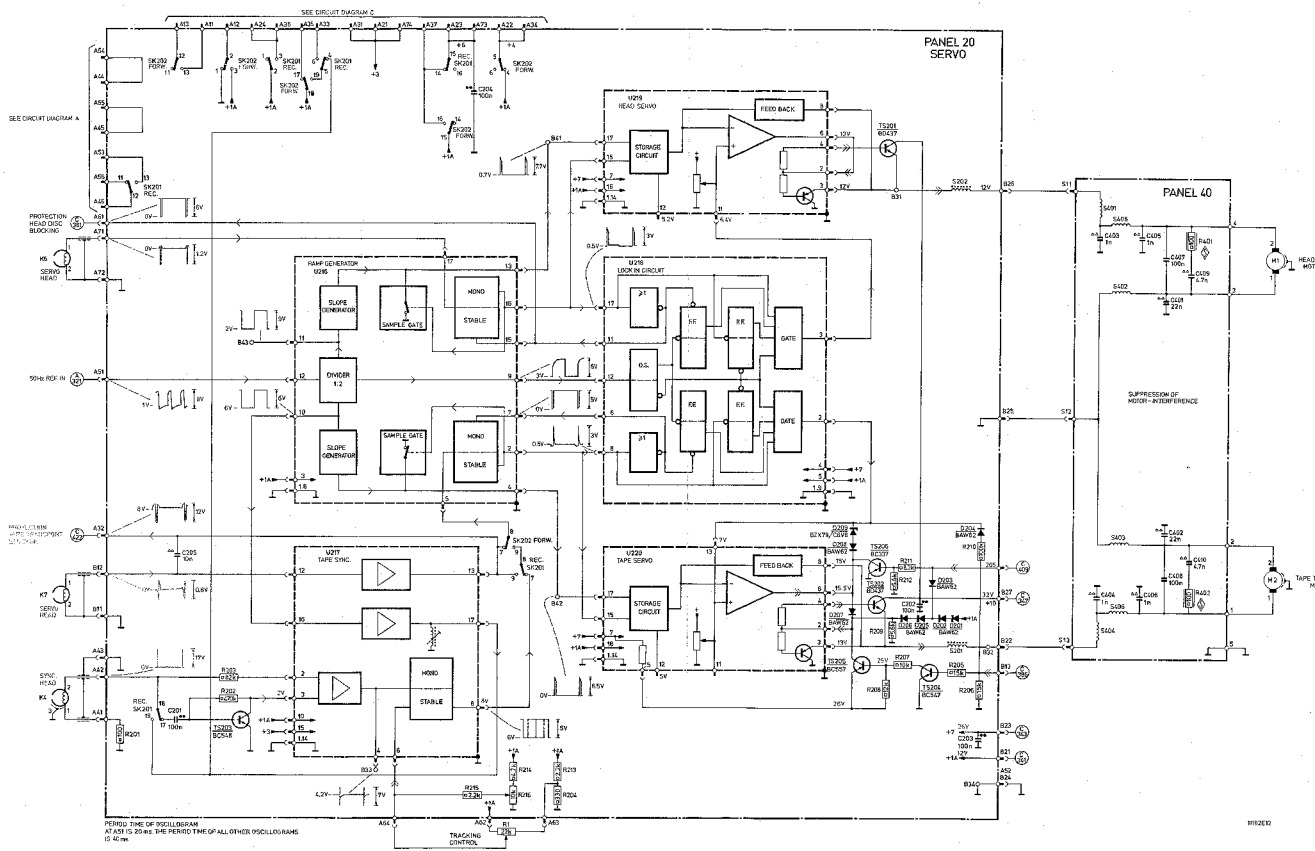


PANEL 40

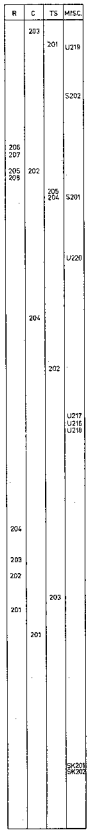


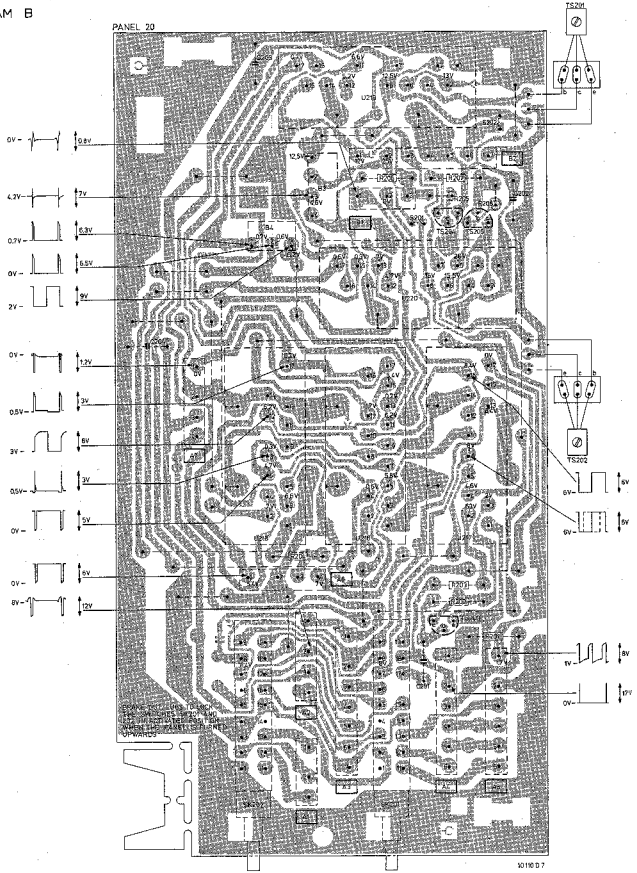
CIRCUIT DIAGRAM B (ADAPTED TO FACTORYCODE WD08)



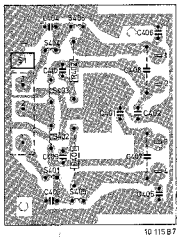


WIRING DIAGRAM B





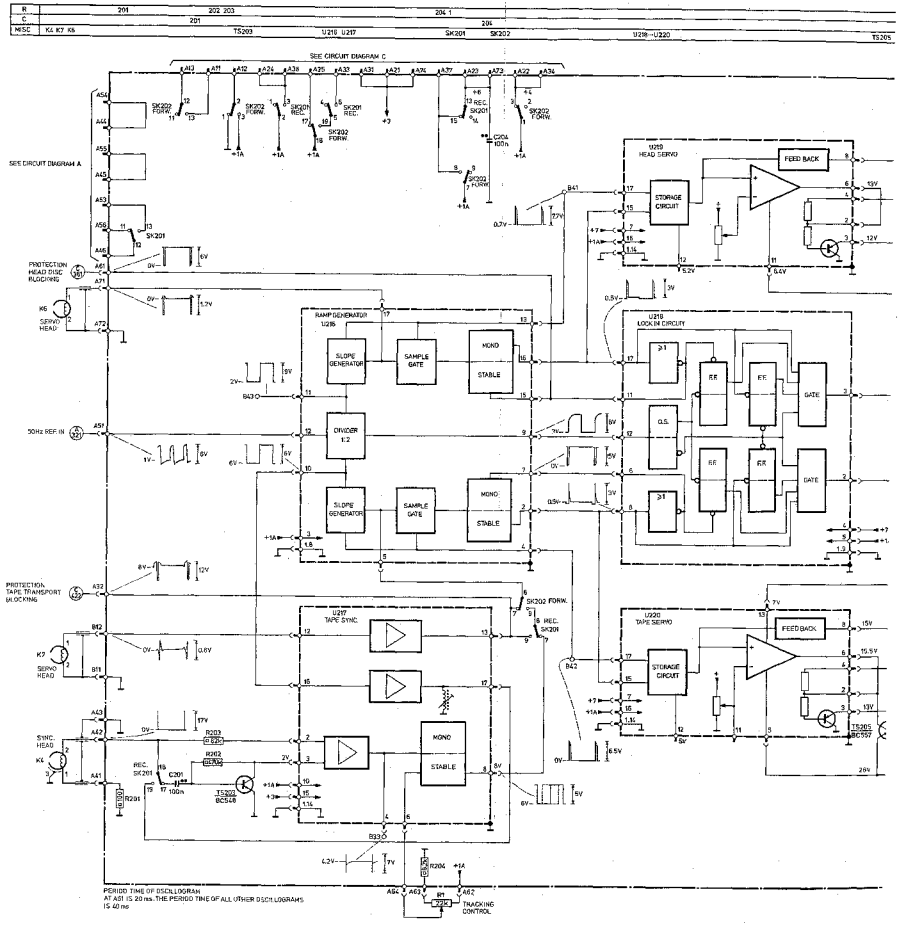
PANEL 40



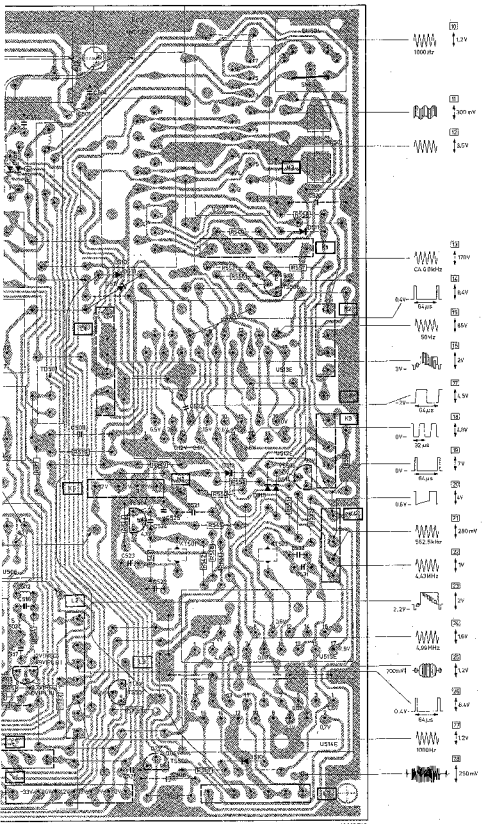
CIRCUIT DIAGRAM B

| | | |

CIRCUIT DIAGRAM B

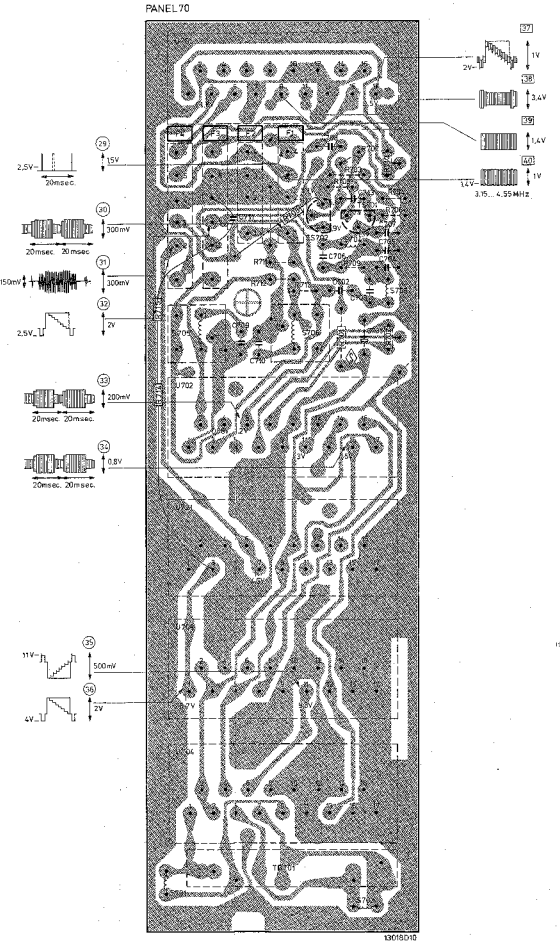


RING DIAGRAM A



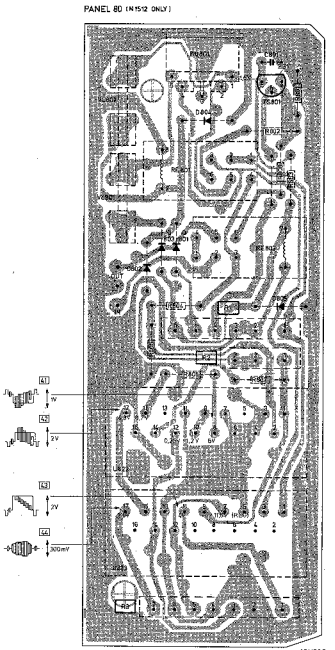
13019E10

PANEL 70



13018D10

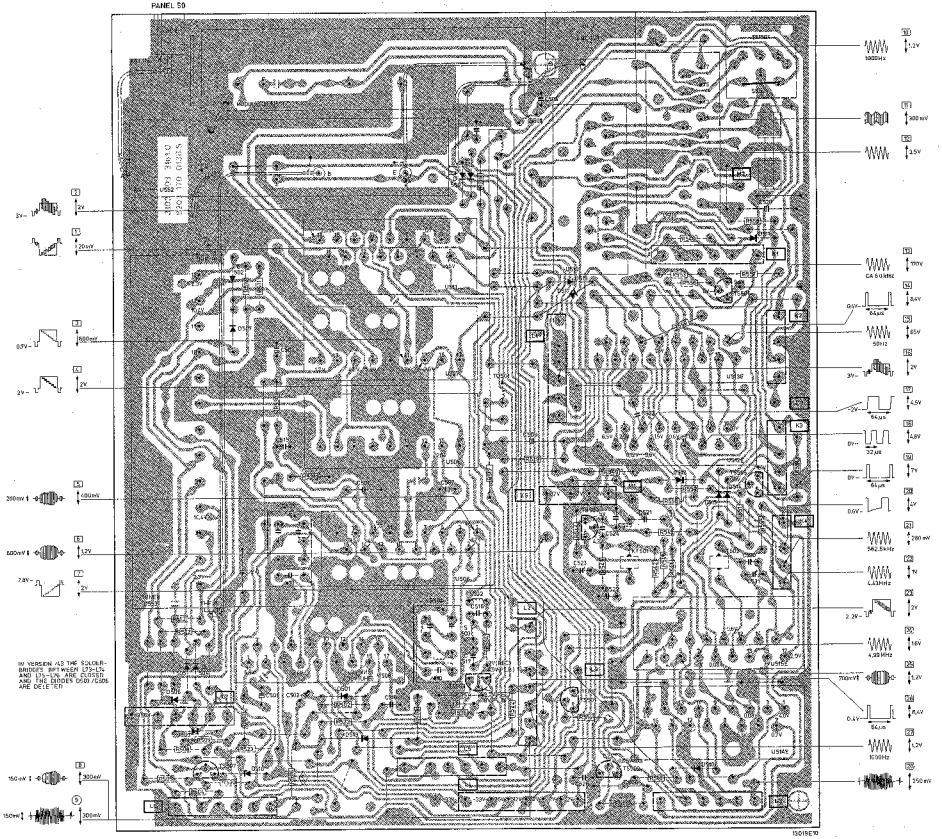
PANEL 80 (N1512 ONLY)



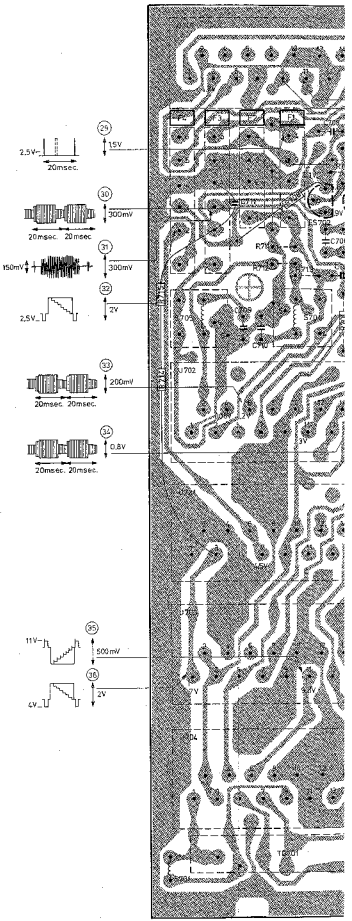
1011707

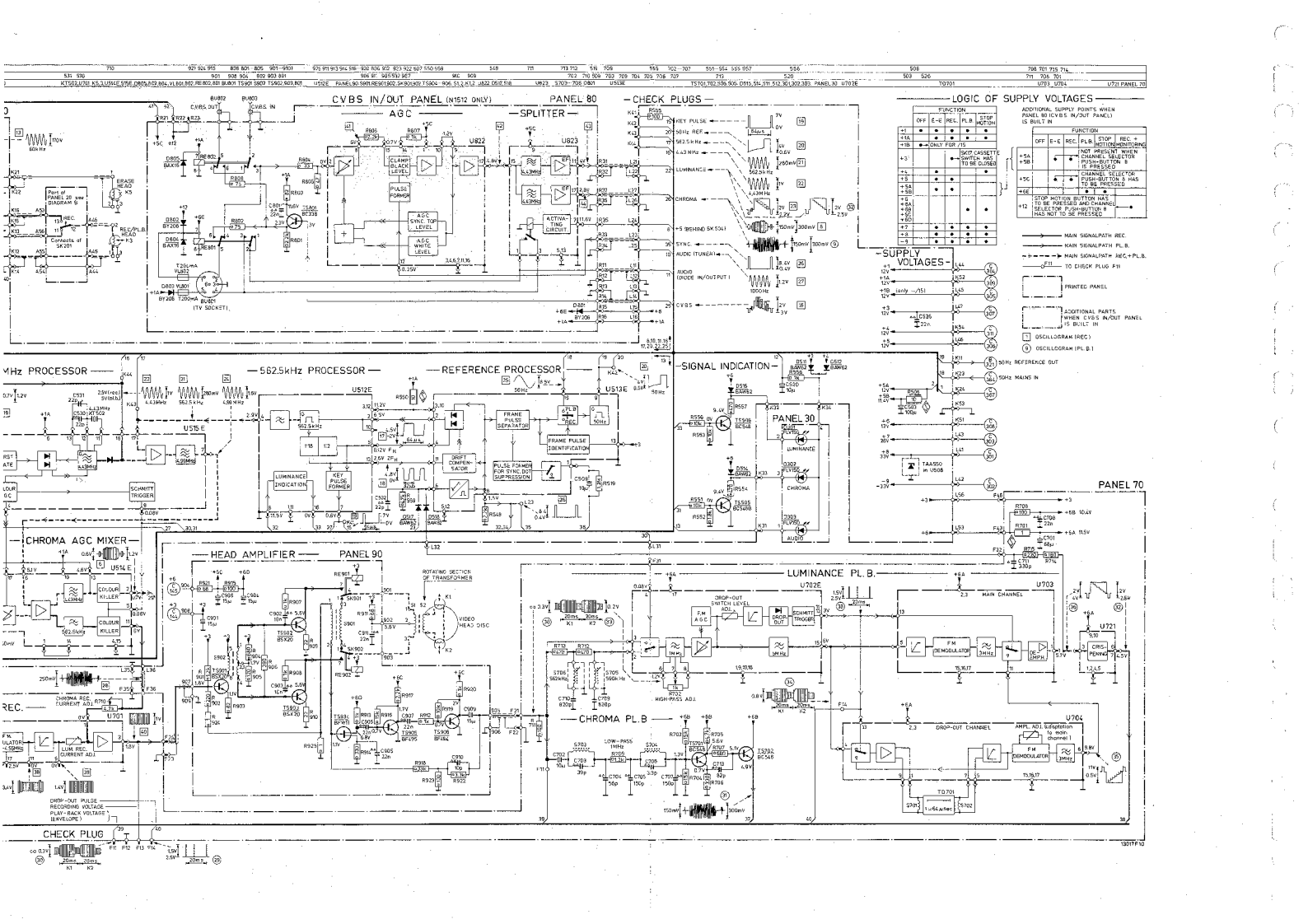
(ADAPTED TO FACTORYCODE WD11, N1512) WIRING DIAGRAM A

PANEL 59

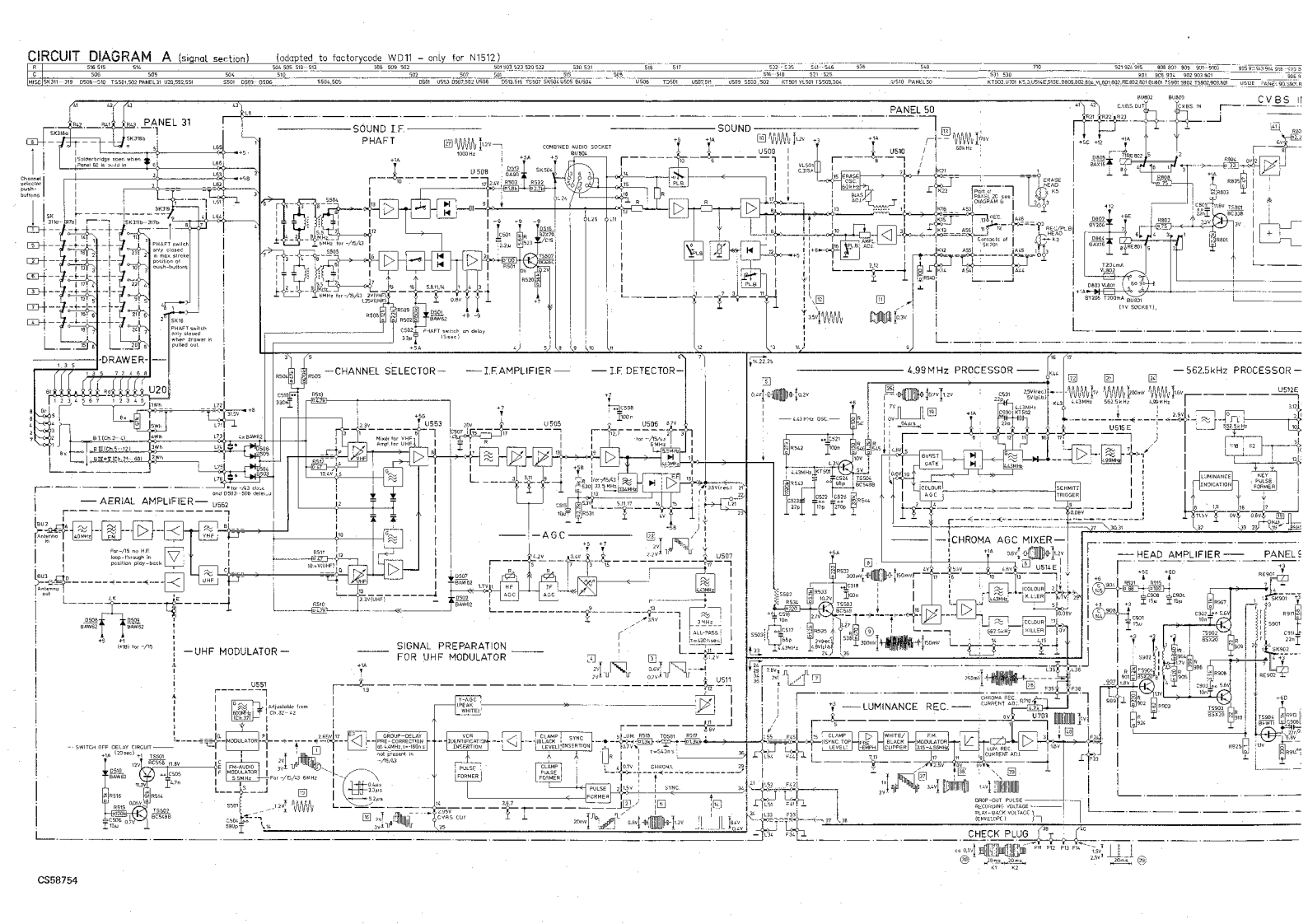


PANEL 70



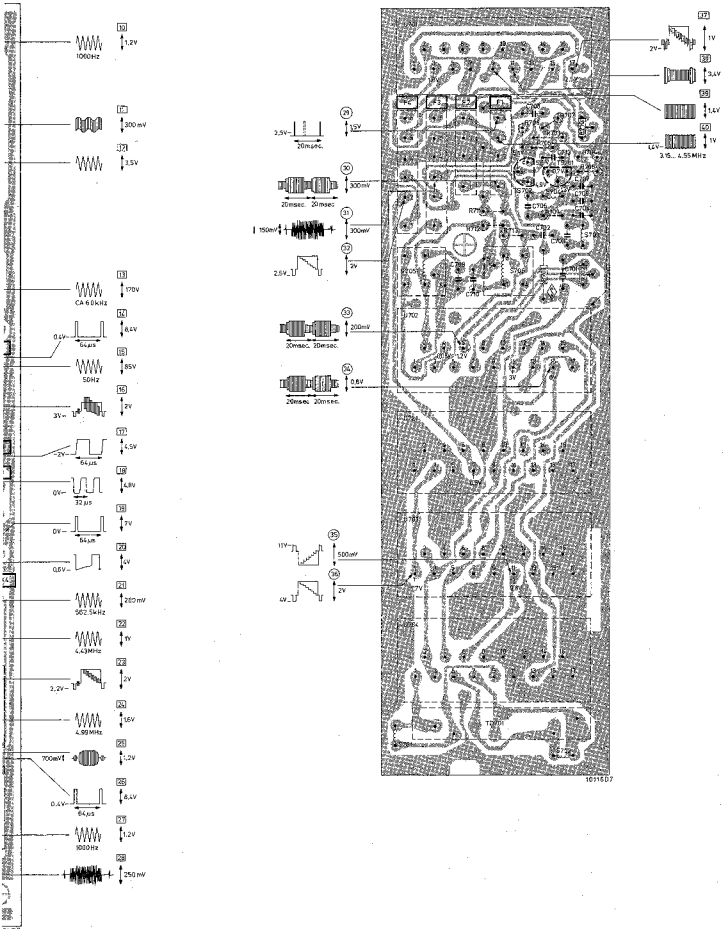

CVBS IN/OUT PANEL (N1512 ONLY)
PANEL 80
AGC
SPLITTER
CHECK PLUGS
LOGIC OF SUPPLY VOLTAGES
SUPPLY VOLTAGES
PANEL 70
PANEL 30
PANEL 90
SIGNAL INDICATION
REFERENCE PROCESSOR
562.5kHz PROCESSOR
CHROMA AGC MIXER
HEAD AMPLIFIER
LUMINANCE PL.B.
CHROMA PL.B
CHECK PLUG
TV SOCKET
VIDEO HEAD DISC
DROP-OUT CHANNEL
MAIN CHANNEL

CIRCUIT DIAGRAM A (signal section) (adapted to factorycode WD11 – only for N1512)



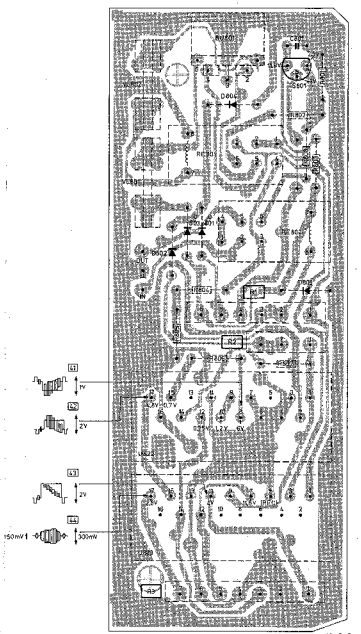
CS58754

PANEL 70



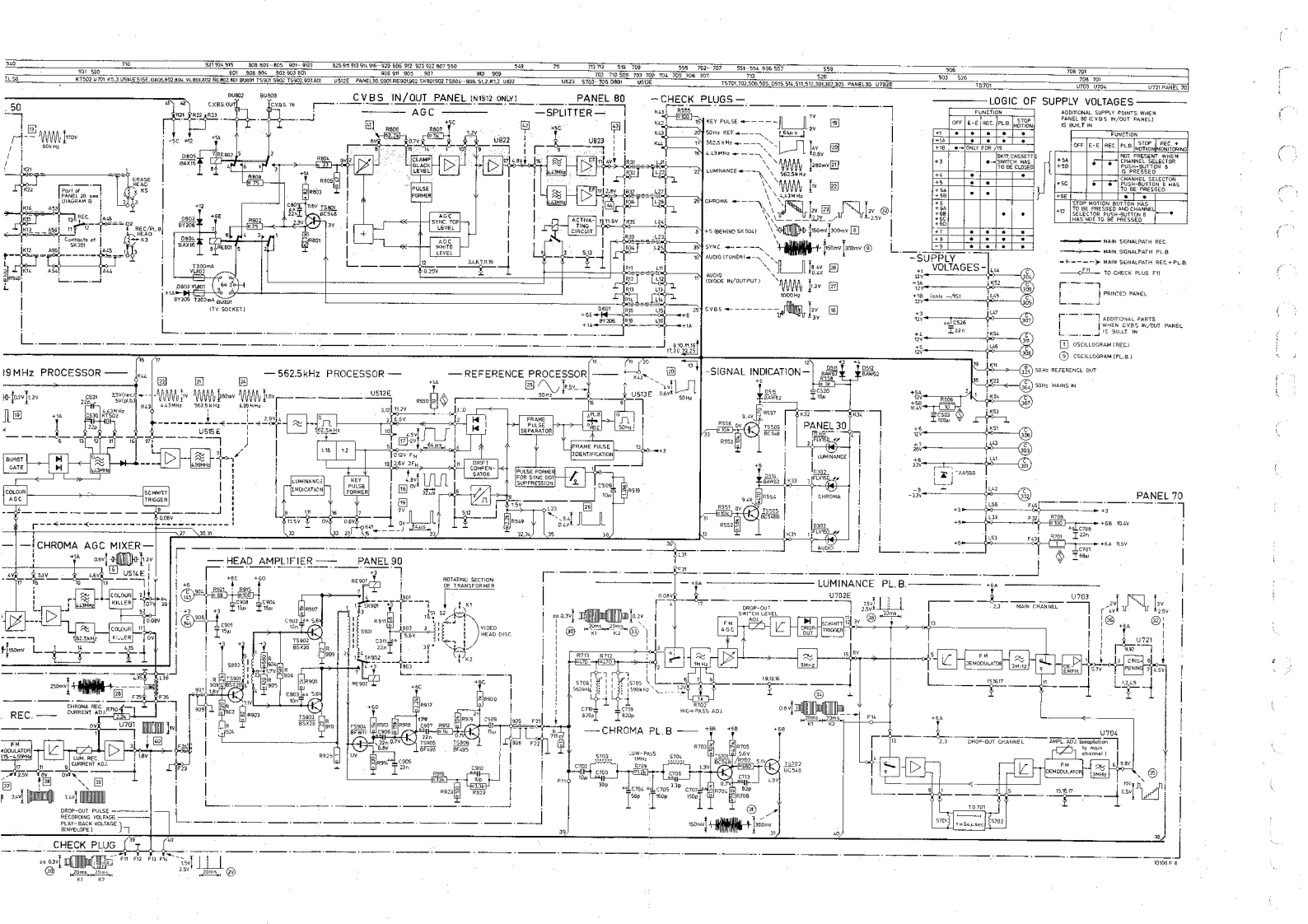
16116D7

PANEL 80 (N1512 ONLY)

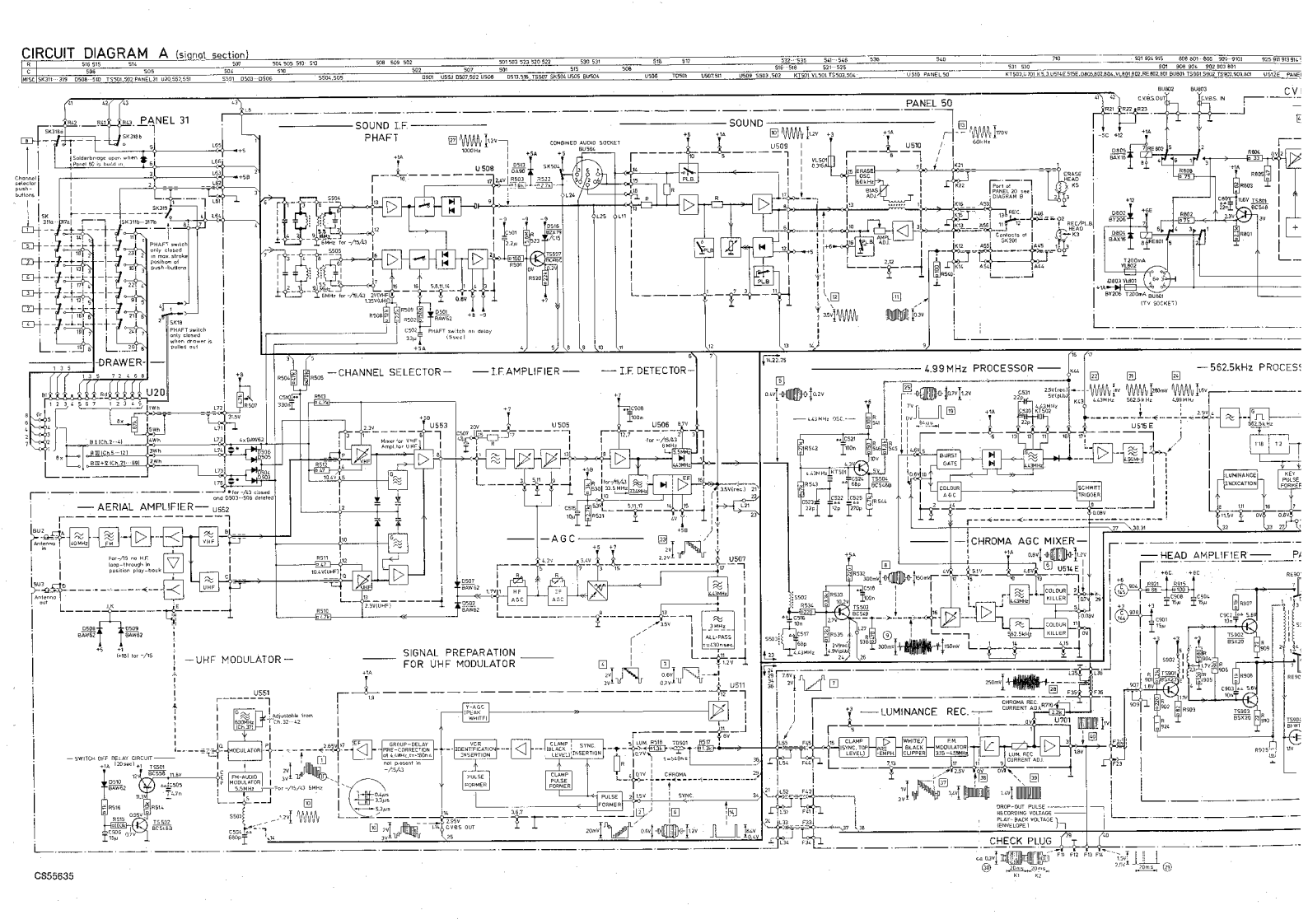


10117D7

| | | |


CVBS IN/OUT PANEL (N1512 ONLY)
PANEL 80
AGC
SPLITTER
CHECK PLUGS
LOGIC OF SUPPLY VOLTAGES
SUPPLY VOLTAGES
PANEL 30
PANEL 70
4.43MHz PROCESSOR
562.5kHz PROCESSOR
REFERENCE PROCESSOR
SIGNAL INDICATION
CHROMA AGC MIXER
HEAD AMPLIFIER
PANEL 90
LUMINANCE PL.B.
CHROMA PL.B.
CHECK PLUG
REC.
MAIN CHANNEL
DROP-OUT CHANNEL
50Hz REFERENCE OUT
50Hz MAINS IN
MAIN SIGNALPATH REC.
MAIN SIGNALPATH PL.B
MAIN SIGNALPATH REC.+PL.B.
TO CHECK PLUG F11
PRINTED PANEL
ADDITIONAL PARTS WHEN CVBS IN/OUT PANEL IS BUILT IN
OSCILLOGRAM (REC.)
OSCILLOGRAM (PL.B.)

CIRCUIT DIAGRAM A (signal section)



RAUCHT IN DEN SCHALTBILDERN

Automatically controlled amplifier

Mixer stage

Differential amplifier

Limiter

Monostable multivibrator (one shot)

Delay line

Bi-stable multivibrator (flip-flop)

Inverter

Divider

Or gate

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Nor gate

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

And gate

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Nand gate

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

10104C12

1/8 W ±5 %

1/4 W ±5 % ⩽1MΩ
1/4 W ±10 % >1MΩ

1/2 W ±5 %

5 W ±5 % >47Ω
5 W ±10 % ⩽47Ω

SAFETY RESISTER

CERAMIC (PIN UP) 500 V

CERAMIC 63 V

CERAMIC 500 V

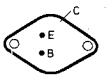
CERAMIC 700 V ± 10%

POLYESTER 250 V ± 10%

STYROFLEX 630 V ±2½%

3936B

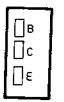
3. ANSCHLUSS DATA DER AN D ANGEWANDTEN HALBLEITER



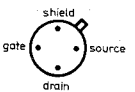
2N3055

2N2219
BCY58
BSX20

BC327 BC328 BC337 BC547 BC547B
BC548 BC548B BC549 BC549B BC556
BC557 BC558 BC558B
BF495



BD226
BD437



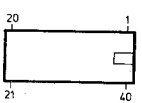
BF811

10103A12

BF245B

BY164

BY225



C2536

10102A12

CS55649

1. MESSUNGEN

Spannungen

Wenn nicht anders erwähnt, werden alle in den Prinzipschaltbildern und den Printplattenzeichnungen erwähnten Spannungen mit einem Drehspulinstrumant (Ri = 40.000 Ω/V) gegenüber Masse gemessen.

Oszillogramme

Alle Oszillogramme werden gegenüber Masse über einen Abschwächerkopf von 10 MΩ//10 pF gemessen. Ausgangsimpedanz des Oszillographen: 1 MΩ//20 pF.

Alle Spannungen und Oszillogramme werden bei Nennetzspannung gemessen.

Gleichspannungen

Die Gleichspannungen werden wie folgt gemessen:

Aufnahmeschaltungen
- Cassette ohne Spulen einsetzen; demzufolge wird der Cassettenschalter SK17 geschlossen
- Gerät in Stellung REC (Aufnahme)
- Kein Antennensignal zuführen
- Kanalwähler in Stellung VHF

Wiedergabeschaltungen
- Keine Cassette im Gerät
- Gerät in Stellung Playback (Wiedergabe)

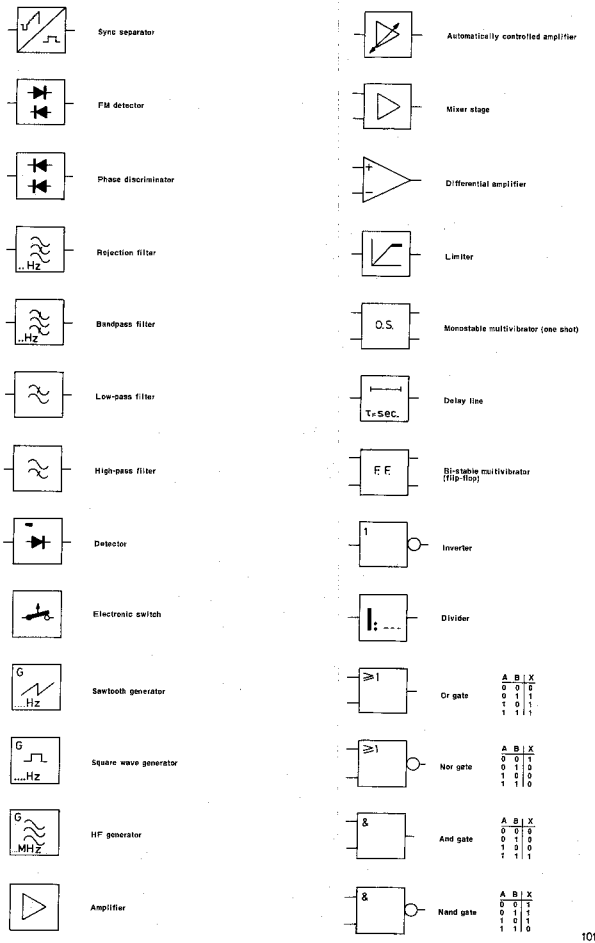
Oszillogramme

Die Oszillogramme werden wie folgt gemessen:

Aufnahmeschaltungen
- Cassette ohne Spulen einsetzen
- Gerät in Stellung Rec (Aufnahme)
- Farbbalken-Testbild des Generators PM5509 an Antennenausgang führen
  Trägerfrequenz des zugeführten Signals im VHF-Bereich.
  Ausgangsfrequenz des Musterbildgenerators ca. 10 mV.
  Burstregler am Musterbildgenerator in Stellung Nominal
- Fafa kurzgeschlossen (Lade ausziehen)
- Gerät auf zugeführtes Signal abstimmen.

Wiedergabeschaltungen
- Ein auf Band aufgenommenes Farbbalkenmusterbild eines Generators PM5509 wiedergeben.
- "Tracking"-Regler auf Maximum einstellen.

2. ERKLÄRUNG DER SYMBOLEN GEBRAUCHT IN DEN SCHALTBILDERN



10104C12

STUCKLISTE MECHANISCHER ERSATZTEILE

Befestigungsmaterial

1	Lötzunge 3x12 mm	5322 290 30079
2	Schraube M3x14	5322 500 14001
3	Madenschraube M3x10	4822 502 10016
4	Schraube M3x16x10	4822 502 10095
5	Schraube M3x5	4822 502 10558
6	Schraube M2x8	4822 502 10681
7	Schraube M3x10	4822 502 10689
8	Schraube M3x14	4822 502 10691
9	Schraube M2.5x8	4822 502 10909
10	Schraube M2.5x5	4822 502 10951
11	Schraube M3x12	4822 502 10974
12	Schraube M3x5	4822 502 11022
13	Schraube M3x6	4822 502 11064
14	Madenschraube M3x6	4822 502 11107
15	Madenschraube M4x5	4822 502 11109
16	Schraube M3x4	4822 502 11189
17	Selbstzapfer	4822 502 30001
18	Selbstzapfer	4822 502 30048
19	Selbstzapfer	4822 502 30085
20	Selbstzapfer	4822 502 30091
21	Selbstzapfer	4822 502 30092
22	Mutter M8	4822 505 10009
23	Mutter M4	4822 505 10262
24	Mutter M3	4822 505 10325
25	Mutter M5	5322 505 10327
26	Sicherungsring 10 mm (ab 714)	4822 530 70028
26	Sicherungsring 12 mm	4822 530 70029
27	Sicherungsring 2.3 mm	4822 530 70043
28	Sicherungsring 1.9 mm	4822 530 70122
29	Sicherungsring 3.2 mm	4822 530 70123
30	Sicherungsring 4 mm	4822 530 70124
31	Sicherungsring 5 mm	4822 530 70125
32	Sicherungsring 6 mm	4822 530 70126
33	Sicherungsring 3.2 mm	4822 532 10668
34	Ring 10.5x18x1.5 mm	5322 532 10214
35	Ring 3.2x7x0.5 mm	4822 532 10332
36	Ring 4.2x7x0.1 mm	5322 532 10466
37	Sicherungsring 2.6 mm	4822 530 80183
38	Ring 3.2x8x0.1 mm	4822 532 10479
39	Ring 4.3x15x1.5 mm	4822 532 10634
40	Ring 3.2x8x0.3 mm	4822 532 10704
41	Ring 4.3x8x0.5 mm	5322 532 14061
42	Ring 2.7x6.5 mm	5322 532 14464
43	Ring PVC 5.1x9x0.5 mm	4822 532 50301
44	Ring PVC 4.2x7x0.5 mm	4822 532 51005
45	Tülle	4822 325 60031
46	Sicherungsring 8 mm	4822 530 70166
47	Blechschraube	4822 502 84012
48	Schraube M4x8	4822 502 10693

Gehäuseteile

100	Kassetteliftdeckel	4822 443 10053
100A	Fenster	4822 450 60142
101	Abdeckplatte	4822 443 20085
102+120 ...126	Vorderrahmen	4822 443 50248
102	Vorderrahmen (ab WD07/704)	4822 443 50264
103	Drucktaste 4	4822 410 21764
104	Drucktaste 3	4822 410 21763
105	Drucktaste 2	4822 410 21762
106	Drucktaste 1	4822 410 21761
107	Drucktaste 5	4822 410 21765
108	Drucktaste 6	4822 410 21766
109	Drucktaste 7	4822 410 21767
110	Drucktaste 8	4822 410 21768
111	Print 31 mit Schaltern	4822 214 30398
112	Ring	4822 466 80665
113	Behälter	4822 443 50251
113	Behälter (ab WD07/704)	4822 443 50265
114	Ring	4822 466 80665
115	Fuss	4822 462 40306
116	Abdeckplatte	4822 460 20162
117	Schublade	4822 218 20083
118	Bodenplatte	4822 443 50247
119	Schraube	4822 502 11345
120	Schieber	4822 454 20364
121	Streifen	4822 454 20363
122	Drucktaste	4822 410 21759
123	Drucktaste	4822 410 21758
124	Drucktaste	4822 410 21769
125	Drucktaste	4822 410 21771
126	Druckfeder	4822 492 51141
127	Zugfeder	4822 492 31301
128	Bügel	4822 403 50897
129	Bügel	4822 443 60519
130	Schraube	4822 502 11345
131	Bügel	4822 403 50896
131	Bügel (ab WD07/704)	4822 404 60116
132	Propfen	4822 532 60623
133	Lade	4822 443 60518
134	Schraube (bis WD07/704	4822 502 11348

Chassisteile

150	Zugfeder	4822 492 31303
151	Kopfscheibe	4822 691 20054
152	Schieber	4822 532 20643
153	Bandführung	4822 532 20645
154	Bandführung	4822 532 20646
155	Druckfeder	4822 492 51022
156	Ring	4822 532 10662
157	Druckfeder	4822 492 51022
158	Trommel	4822 528 80627
159	Ring	4822 532 10698
160	Rolle	4822 532 10701
161	Buchse	4822 532 10702
162	Ring	4822 532 10699
163	Ring	4822 532 10697
164	Pulley	4822 528 90255
165	Kopfscheiberiemen	4822 358 20032
166	Bügel	4822 403 50903
167	Dämpfer	4822 360 40091
168	Zugfeder	4822 492 31137
169	Hebel	4822 403 50919
170+201	Kassettelift	4822 691 20081
171	Druckfeder	4822 492 51147
172	Ring	4822 532 10581
173	Ring	4822 532 10698
174	Rolle	4822 532 10701
175	Buchse	4822 532 10702
176	Drucktaste "stop motion"	4822 410 40115
176	Stift	4822 500 10192
178	Bügel	4822 403 50914
179	Ring	4822 532 10698
180	Linse	4822 381 10439
181	Ring	4822 532 10698
182	Rolle	4822 532 10701
183	Buchse	4822 532 10702
184	Knopf "Tracking"	4822 413 50897
185	Magnet S5	4822 281 50052
186	Schwungradriemen	4822 358 30199
187	Klemmfeder	4822 492 62058
188	Feder	4822 492 62059
189	Motorplatte	4822 403 50922

190	Abschirmkappe	4822 443 60521
191	Bügel	4822 403 50898
192	Zugfeder	4822 492 30611
193	Bügel	4822 403 50908
194	Pulley	4822 528 80628
194A	Kugel (ab 710)	4822 520 40037
195	Pulley	4822 528 80629
196	Abschirmkappe	4822 443 60521
197	Hebel	4822 403 30262
198	Zugfeder	4822 492 31369
199	Kappe	4822 443 40105
200	Kappe	4822 443 40105
201	Kohlenbürste	4822 466 90831
202	Bügel	4822 403 50904
203	Zugfeder	4822 492 31137
204	Relais RE1 (S3)	4822 281 50049
205	Bügel	4822 403 50912
206	Bügel	4822 403 50911
207	Zugfeder	5322 492 30573
208	Drucktaste	4822 410 30128
209	Zähler	4822 349 50082
210	Zugfeder	4822 492 30614
211	Zählerriemen	4822 358 30123
212	Feder	4822 492 40635
213	Bügel	4822 403 50915
214	Taste	4822 411 50411
215	Zugfeder	4822 492 31304
216	Klemmfeder	4822 492 62058
217	Zwischenrolle	4822 528 90256
218	Spulenteller	4822 528 10311
219	Ring	4822 532 50907
220	Ring	4822 532 10643
221	Spulenteller	4822 528 10312
222	Ring	4822 532 50905
223	Ring	4822 532 10643
224	Ring	4822 532 10686
225	Ring	4822 532 10643
ab 714: 219,219A, 220,220A, 222,223, 223A,225	Satz mit Ringen	4822 310 30414
221	Spulenteller	4822 528 10318
224	Ring	4822 532 10715
226	Lampenhalter	4822 255 10007
226	Lampenfassung ab WD08/712	4822 380 20081
226A	Bügel	4822 403 51008
227	Bügel	4822 403 50909
228	Lampenhalter	4822 255 10007
229	Zugfeder	4822 492 30614
230	Zugfeder	4822 492 31165
231	Kassettenrollenachse	4822 535 70508
232	Bremsblock	4822 466 40118
233	Klemmfeder	4822 492 62058
234	Riemenbürste	4822 479 30061
235	Hysteresiskupplung	4822 528 20197
236	Stift	4822 535 91055
237	Feder	4822 492 40634
238	Klemmstück	4822 532 20657
239	Drucklager	4822 535 91043
240	Rolle	4822 528 90254
241	Bügel	4822 466 80666
242	Bügel	4822 403 50895
243	Zugfeder	4822 492 31298
244	Bügel	4822 403 40072
245	Bügel	4822 403 40073
246	Ring	4822 532 50995
247	Zugfeder	4822 492 31299
248	Tonachsenlager	4822 520 10376
249	Bügel	4822 466 80667
250	Druckfeder	4822 492 51145
251	Streifen	4822 403 60916
251A	Feder	4822 492 62106
251B	Zugfeder	4822 492 31016
252	Feder	4822 492 40637
253	Klemmfeder	4822 492 62058
254	Zugfeder	5322 492 30568
255	Bügel	4822 466 80669
256	Kassettenrollenachse	4822 535 70507
257	Magnet S6	4822 281 50051
257A	Schraube	4822 505 10569
258	Streifen	4822 403 50921
259	Klemmfeder	4822 492 62058
260	Ring	4822 532 50994
261	Schwungrad	4822 528 60096
262	Drucklager	4822 462 70126
263	Rolle	4822 528 90254
264	Klemmfeder	4822 492 62058
265	Bügel	4822 403 50936
266	Zugfeder	4822 492 31134
267	Bügel	4822 466 80668
268	Druckrolle	4822 528 70198
269	Bügel	4822 403 50905
270	Bügel	4822 403 50925
271	Bügel	4822 403 50906
272	Zugfeder	4822 492 51142
272A	Bügel (ab WD08/710)	4822 403 51001
273	Zugfeder	4822 492 31322
273A	Bügel (ab WD08/710)	4822 492 51182
274	Bügel	4822 403 10137
274A	Bügel (ab WD08/710)	4822 492 62058
275	Zugfeder	4822 492 30549
276	Druckfeder	4822 492 51144
277	Einfädelriemen	4822 358 20101
278	Bügel	4822 403 50899
279	Feder	4822 492 40636
280	Einfädelmechanismus	4822 522 31237
281	Bügel	4822 403 50935
282	Bügel	4822 403 50907
283	Zugfeder	4822 492 31302
284	Zugfeder	4822 492 31318
285	Bügel	4822 403 50918
286	Bügel	4822 403 50917
287	Bügel	4822 403 50902
288	Drucktaste "rewind"	4822 410 30123
289	Zugfeder	4822 492 31324
290	Zugfeder	4822 492 30549
291	Zugfeder	4822 492 30549
292	Zugfeder	4822 492 31323
293	Zugfeder	4822 492 31323
294	Zugfeder	4822 492 31319
295	Bügel	4822 403 50901
296	Hebel	4822 403 50913
297	Zugfeder	4822 492 31321
298	Drucktaste "Stop"	4822 410 30122
299	Zugfeder	4822 492 31165
300	Drucktaste "Start"	4822 410 30124
301	Drucktaste "Wind"	4822 410 30125
302	Drucktaste "Rec"	4822 410 30126
303	Feder	4822 492 62057
304	Klemme (ab 708)	4822 401 10634
305	Bügel (ab 636)	4822 403 50988
-	Kühlplatte	4822 511 90008
-	Isolierplatte für TS1	5322 255 40072
-	Isolierbuchse für TS1	5322 532 50628
-	Einbausatz für TS201 und TS202	4822 255 40115
-	Kabelbinder	4822 401 10632
-	Klemmblock für Netzschnur	4822 290 60204

STUCKLISTE ELEKTRISCHER ERSATZTEILE

Transistoren

2N2219	5322 130 40496
2N3055	5322 130 40132
BC327	4822 130 40854
BC337	4822 130 40855
BC338	5322 130 44121
BC416C	4822 130 41102
BC547	5322 130 44257
BC547B	4822 130 40959
BC548	4822 130 40938
BC548B	4822 130 40937
BC548C	5322 130 44196
BC549	4822 130 40964
BC557	5322 130 44256
BC558	4822 130 40941
BCY68	5322 130 44129
BD228	4822 130 40919
BD437	4822 130 40982
BF245B	4822 130 41024
BF494	5322 130 44195
BF495	4822 130 40947
BFW11	5322 130 40408
BSX20	5322 130 40417

Diodes

BA221	4822 130 30831
BAV20	5322 130 34189
BAW62	5322 130 30613
BY126	5322 130 30192
BY164	5322 130 30414
BY206	4822 130 30839
BY225	4822 130 30917
BY226	4822 130 41119
BZX79/B5V1	5322 130 34233
BZX79/C5V6	5322 130 34173
BZX79/C6V8	5322 130 34278
BZX79/C9V1	4822 130 30862
BZX79/C15	5322 130 34281
BZY88/C3V3	5322 130 30392
OA90	5322 130 30219
FLV150	4822 130 30927
FND357	4822 130 30928

Integrierte Schaltung

C2536	IC321	4822 209 80319

Quarzen

KT501	4.43 MHz	4822 242 70147
KT502	4.43 MHz	4822 242 70147

Verzögerungsleitungen

TD501	540 n.sec.	4822 157 50764
TD701	DL60	4822 157 50864

Motoren

M1	Kopftrommelmotor	4822 361 20137
M2	Bandtransportmotor	4822 361 20137
M3	Einfadelmotor	4822 361 70304

Sicherungen

VL1	124 °C	4822 252 20017
VL101	T 3.15 A	4822 253 30027
VL102	T 4 A	4822 253 30038
VL103	T 1 A	4822 253 30021
VL501	0.315 A	4822 253 20012
VL801	T 0.2 A (N1512)	4822 253 30012
VL802	T 0.2 A (N1512)	4822 253 30012

Relais

RE1 (S3)		4822 281 50049
RE8		4822 280 60365
RE101		4822 280 80434
RE102		4822 281 50053
RE801	(N1512)	4822 280 70148
RE802 (N1512)		4822 280 70148
RE901		4822 280 60365
RE902		4822 280 60365

Schaltern

SK3	4822 271 30188
SK8	4822 276 20192
SK9	4822 271 30188
SK10	4822 271 30188
SK11	4822 271 30188
SK12	4822 271 30188
SK13	4822 271 30188
SK14	4822 271 30189
SK17	4822 271 30188
SK18	4822 271 30189
SK201	4822 276 30237
SK202	4822 276 30237

Steckerhalter + Stecker

BU2	4822 267 30084
BU3	4822 265 10021
BU504	4822 267 40238
BU801 (N1512)	4822 267 40284
BU802 (N1512)	5322 267 10004
BU803 (N1512)	5322 267 10004
Messblock auf Platte 20	4822 267 50211
Buchse 3-polig	4822 265 30121
Buchse 4-polig	4822 265 30119
Buchse 6-polig	4822 265 30117
Buchse 7-polig	4822 265 40119
Buchse für Einheiten	4822 267 50189
Buchse für Einheit 507 und 701	4822 267 50196
Stecker 3-polig	4822 266 30071
Stecker 4-polig	4822 266 30072
Stecker 6-polig	4822 266 30073
Stecker 7-polig	4822 266 40057
Stecker 5-polig (schwarz)	4822 267 40225
Stecker 5-polig (grün)	4822 267 40224
Stecker 5-polig (rot)	4822 267 40223
Stecker 7-polig (blau)	4822 266 40032
Batteriestecker	4822 290 80311

Lampen

LA1	12 V - 100 mA	5322 134 44014
LA2	18 V - 100 mA	4822 134 40015

Köpfe

K3-K4	Audio sync. Kopf	4822 249 10088
K5	Löschkopf	4822 249 40065
K6	Servokopf	4822 249 20025
K7	Servokopf	4822 249 20025

Printplatten

Platte 32	Uhrenprint	4822 210 20255
Platte 90	Kopfverstärker	4822 210 20261

Einheiten

U216	Rampengenerator	4822 210 20217
U217/227	Band sync.	4822 210 20218
U218	Einfangschaltung	4822 210 20219
U219	Kopfservo	4822 210 20221
U221	Bandservo	4822 210 20274
U228	Einfangschaltung	4822 210 20279
U505	Z.F.-Verstärker für /00/45	4822 210 20201
U505	Z.F.-Verstärker für /15/43	4822 210 20225
U506	Detektor für /00/45	4822 210 20202
U506	Detektor für /15/43	4822 210 20223
U507	A.G.C. für /00	4822 210 20203
U507	A.G.C. für /15/43/45	4822 210 20259
U508	Audio Fafa für /00/45	4822 210 20204
U508	Audio Fafa für /15/43	4822 210 20226
U509	Audio Aufnahme	4822 210 20205
U510	Audio Wiedergabe	4822 210 20206
U511	Signalvorbereitung für /00/45	4822 210 20207
U511	Signalvorbereitung für /15/43	4822 210 20224
U512	562 kHz-Oszillator	4822 210 20208
U513	Referenz	4822 210 20209
U514	Chroma A.G.C.	4822 210 20211
U515	Chroma Oszillator	4822 210 20212
U551	Modulator für /00/45	4822 216 90417
U551	Modulator für /15/43	4822 216 90422
U552	Breitbandverstärker	4822 216 90416
U552	Breitbandverstärker für /45	4822 216 90437
U553	Abstimmeinheit für /00 und /15	4822 210 40136
U553	Abstimmeinheit für /43	4822 210 40148
U553	Abstimmeinheit für /45	4822 210 40155
U701	FM-Modulator	4822 210 20213
U702	FM-Abstimmung	4822 210 20214
U703	FM-Demodulator	4822 210 20215
U704	Ausfallsdemodulator	4822 210 20216
U721	Relief	4822 210 20227
U822	Verstärker (N1512)	4822 210 20241
U823	Spalter (N1512)	4822 210 20242

Spulen

T1	Netztransformator	4822 146 80081
S3 (RE1)	Relais	4822 281 50049
S5		4822 157 50871
S6		4822 157 50871
S201		4822 158 10224
S202		4822 158 10224
S203		4822 158 10224
S401		4822 158 10224
S402		4822 158 10224
S403		4822 158 10224
S404		4822 158 10224
S405		4822 158 10224
S406		4822 158 10224
S501		4822 157 30192
S502		4822 157 50624
S503		4822 156 10431
S504	für /00/45	4822 156 30547
S504	für /15/43	4822 156 30548
S505	für /00/45	4822 156 60076
S505	für /15/43	4822 156 30436
S701		4822 156 10431
S702		4822 156 10431
S703		4822 156 10429
S704		4822 156 10428
S705		4822 156 20619
S706		4822 156 20619
S901		4822 157 50745
S902		4822 156 60081

Widerstände

R1	22	kΩ	4822 101 20301
R103	180	Ω	4822 112 21087
R110	910	Ω	5322 116 54545
R111	2.2	kΩ	5322 116 54574
R114	2.87	kΩ	5322 116 50414
R115	10	Ω	4822 111 30405
R123	560	Ω	5322 116 54009
R131	47	MΩ	4822 116 60047
R140	47	MΩ	4822 116 60047
R162	10	kΩ	4822 111 30434
R168	2.87	kΩ	5322 116 54331
R170	9.31	kΩ	5322 116 54616
R171	2.21	kΩ	5322 116 54574
R175	1	Ω	4822 111 30215
R176	1	Ω	4822 111 30215
R177	1	Ω	4822 111 30215
R216	10	kΩ	4822 100 10035
R350	100	kΩ	4822 100 10052
R401	100	Ω	4822 111 30343
R402	100	Ω	4822 111 30343
R506	10	Ω	4822 111 30405
R519	1.2	MΩ	4822 110 42189
R523	5.6	MΩ	4822 110 42207
R550	10	Ω	4822 111 30405
R701	1	Ω	4822 111 30215
R702	1	kΩ	4822 100 10021
R710	4.7	kΩ	4822 100 10025
R903	82	Ω	5322 116 54462
R906	390	Ω	5322 116 54006
R909	22	Ω	5322 116 50983
R910	22	Ω	5322 116 50983
R911	68	Ω	4822 110 53076

Kondensatoren

C101	2x2350 µF - 40 V		4822 124 70226
C102	2x1100 µF - 63 V		5322 124 74068
C104	220 µF - 16	V	4822 124 20473
C106	220 µF - 40	V	4822 124 20532
C107	220 µF - 63	V	4822 124 20537
C108	10 µF - 25	V	4822 124 20475
C110	330 µF - 63	V	4822 124 20538
C115	22 µF - 10	V	4822 124 20459
C116	150 µF - 16	V	4822 124 20586
C117	1.5 µF - 63	V	4822 124 20605
C120	150 µF - 6.3	V	4822 124 20454
C122	33 µF - 40	V	4822 124 20485
C126	33 µF - 40	V	4822 124 20485
C128	100 µF - 10	V	4822 124 20462
C131	100 µF - 10	V	4822 124 20462
C321	22 µF - 25	V	4822 124 20476
C322	22 µF - 25	V	4822 124 20476
C328	47 µF - 10	V	4822 124 20461
C407	100 nF - 100	V	4822 121 41161
C408	100 nF - 100	V	4822 121 41161
C501	22 µF - 63	V	4822 124 20584
C502	33 µF - 16	V	4822 124 20468
C503	100 µF - 25	V	4822 124 20587
C506	15 µF - 16	V	4822 124 20467
C507	47 µF - 40	V	4822 124 20487
C509	10 µF - 25	V	4822 124 20475
C515	10 µF - 63	V	4822 124 20496
C520	10 µF - 25	V	4822 124 20475
C523	22 pF		4822 125 50045
C531	22 pF		4822 125 50045
C701	68 µF - 16	V	5322 124 20377
C702	10 µF - 25	V	4822 124 20475
C709	820 pF		5322 121 54038
C710	820 pF		5322 121 54038
C901	15 µF - 16	V	4822 124 20467
C904	15 µF - 16	V	4822 124 20467
C908	15 µF - 16	V	4822 124 20467
C909	15 µF - 16	V	4822 124 20467

Hilfseinrichtungen

Service Testkassette mit Ausnehmungen	4822 397 60041
Service Testkassette mit vormoduliertem Band	4822 397 60042
Trommellibelle	4822 395 80131
*Wasserwaage	4822 395 50128
Biegerohr für Einstellung der Kassettenrollenachsen	4822 395 80151
*Biegerohr für Einstellung des Spulentellerachsenlagers 10 und 12 mm	4822 395 90097
Einstellehre für Spulentellerhöheneinstellung	4822 395 80077
Winkelmass	4822 395 80078
Einstellehre	4822 395 80076
Federdruckmessgerät 0-35 gr.	4822 395 80029
Federdruckmessgerät 10-100 gr.	5322 395 84011
Federdruckmessgerät 300-3000 gr.	5322 395 84008
Steckschlüssel 2 mm	4822 395 50084
Servicescoop (Lampe mit Spiegel)	4822 395 30062
*Reinigungssatz	4822 389 20014

* Codenr. geändert

Printplatten

Platte 32	Uhrenprint	4822 210 20255
Platte 90	Kopfverstärker	4822 210 20261

Kabel

Netzschnur für /00	4822 321 10084
Netzschnur für /15	4822 323 30002
Netzschnur für /43	4822 321 10058

1. HF-Koaxialkabel **4822 321 20352**

Pos. 1	Koaxialstecker	4822 264 30104
Pos. 2	Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Pos. 3	Koaxialstecker	4822 266 10034

2. A/V-Kabel **4822 321 20353**

Pos. 1	Stecker 6-polig - 240°	4822 264 40099
Pos. 2	Kabel	4822 322 40035
Pos. 3	Stecker 6-polig - 240°	4822 264 40099

3. Videokabel (sw/w)

Pos. 1	Stecker 5-polig - 240°	4822 264 40024
Pos. 2	Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Pos. 3	Koaxialstecker	5322 266 10022

4. Audiokabel (mono) **4822 321 20208**

Pos. 1	Stecker 5-polig - 180°	4822 264 40023
Pos. 2	2-adriges Kabel	4822 322 40024
Pos. 3	Stecker 3-polig - 180e	4822 264 40101

5. Audiokabel (stereo) **4822 321 20207**

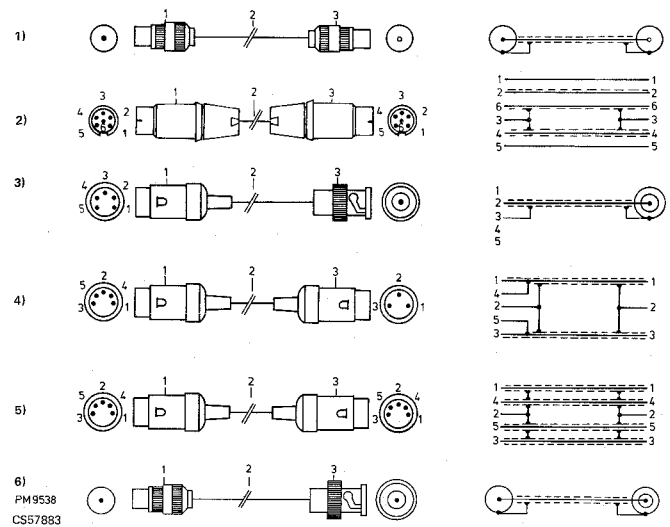
Pos. 1	Stecker 5-polig - 180°	4822 264 40023
Pos. 2	4-adriges Kabel	4822 322 10025
Pos. 3	Stecker 5-polig - 180°	4822 264 40023

6. PM 9538 **

Pos. 1	Koaxialstecker	4822 264 30104
Pos. 2	Koaxialkabel (in Meterlängen)	4822 322 10026
Pos. 3	Koaxialstecker	5322 266 10022

** Wird von der "Test and Mesuring Instruments Dept." geliefert.

N.B.: C.A. ELA liefert keine Kabel mehr.



VI. REPARATURMETHODE

Inhalt

	Seite	Datum
Reparaturmethode		76-09-01
Einleitung	VI-2	
Kontroll-Verfahren	VI-3...VI-5	
Reparaturmethode	VI-6...VI-12	

EINLEITUNG

Mit dieser Reparaturmethode ist es möglich, die häufigsten Fehler schnell zu lokalisieren und zu beseitigen.

Die Methode besteht aus einem Kontrollverfahren und einem Reparaturverfahren.

Man schliesst erst den VCR an (wie angegeben beim Kontrollverfahren). Es wird davon ausgegangen, dass der Farbempfänger richtig für die Wiedergabe von VCR-Signalen angepasst ist.

Der VCR ist in der vorgeschriebenen Reihenfolge zu überprüfen. Siehe die Punkte I bis VII des Kontrollverfahrens. Wird bei einem Punkt kein Fehler festgestellt, dann kann direkt der folgende Punkt kontrolliert werden.
Unter jedem Punkt sind die möglichen Fehlersymptome erwähnt, wobei der entsprechende Punkt des Reparaturverfahrens angegeben ist.
In einigen Fällen wird direkt auf die defekte Schaltung verwiesen.

Die Fehlersymptome, die nicht bei einer schnellen Kontrolle festgestellt werden können, sind unter Punkt VII erwähnt.

Allgemeine Bemerkungen

- Es empfiehlt sich, vor jeder Reparatur das Laufwerk des VCR zu reinigen.
- Wenn zum Beispiel angegeben ist: 11U514→1U701, dann ist die Schaltung oder die Verbindung zwischen den genannten Punkten zu kontrollieren.
- Wenn zum Beispiel angegeben ist: Messen an C-TS1, dann ist die Gleichspannung an dem diesbezüglichen Punkt zu messen.
  Weicht die Spannung nicht mehr ab als ca. 20% des erwähnten Wertes, dann kann diese als richtig betrachtet werden.
  Die Spannungen sind mit einem Universalmessgerät von 40.000 Ω/V gemessen.

  Die Abbildungen sollen die Fehlersuche vereinfachen und die Reparaturmethode verdeutlichen

Wichtige Printplatten mit Einzelteilen

Platte 10 - Stromversorgung

Nr. 100...199
Stecker P

Platte 20 - Servo

Nr. 200...299
Stecker A und B

Platte 32 - Uhr

Nr. 320...399
Stecker D

Platte 50 - Front-end

Nr. 500...599
Stecker K und L

Platte 70 - Video

Nr. 700...799
Stecker F

Platte 90 - Videokopfverstärker

Nr. 900...999

KONTROLL-VERFAHREN

. Antenne oder Farbmustergenerator an VCR anschliessen
. VCR an Farbfernsehgerät anschliessen
. VCR an Netz anschliessen (nicht einschalten)

I KONTROLLIEREN, OB UHR FUNKTIONIERT	
Funktioniert nicht:	1-a
II FARBFERNSEHGERAT AUF ANTENNEN/GENERATOR-SIGNAL ABSTIMMEN (bei Gebrauch eines Generators soll die Ausgangsleistung maximal 10 mV betragen)	
Kein oder schwaches Bild:	J-U552→+ 1, U552
III VCR EINSCHALTEN	
Das Ein- und Ausfädeln kontrollieren	
. Fädelt *sofort* aus nach Loslassen der "on"-Taste	TS116, TS115, TS112 auf Speiseprintplatte
. Fädelt kurz *nach* Einfädeln aus	3-a
. Fädelt nicht ein	Einfädelschaltung nach Abb. VI-1 kontrollieren
. Fädelt nicht aus	Ausfädelschaltung nach Abb. VI-2 kontrollieren
. Fädelt zu langsam ein	TS101
. Fädelt zu schnell ein (Uhr und Lämpchen leuchten stark)	TS1, TS101, TS103
. Uhr funktioniert nicht mehr nach Einfädeln	TS101, TS1
. Band dreht nach Einfädeln noch einen Moment weiter	TS121, S3
. Fädelt nach ca. 2 Minuten nicht automatisch aus	3-b

EINFÄDELN

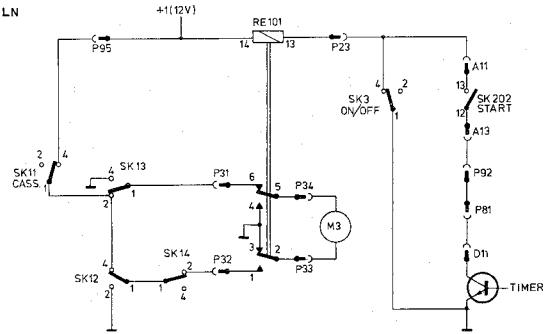


Fig. VI-1

10297A4

AUSFÄDELN

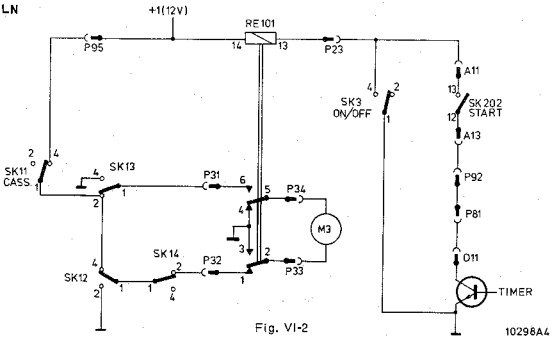


Fig. VI-2

10298A4

IV VORMODULIERTE CASSETTE EINLEGEN
VCR IN STELLUNG "PLAYBACK"
FARBFERNSEHGERAT AUF VCR ABSTIMMEN

. Bild und Ton gut	siehe V
. Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton	4-a
. Kein oder schwaches Bild - Ton gut	4-b
. Keine oder schwache Sync - Ton gut	4-b
. Bild gut - Kein, schwacher oder schlechter Ton	4-c
. Keine, schwache oder unrichtige Farbe	4-d
. "Dropouts" im Bild (störende Punkte oder horizontale Striche)	4-e
. Tracking funktioniert nicht gut	4-f
. Bild nicht stabil	4-f
. Ton nicht stabil (jaulen)	4-f
. Start-Taste bleibt nicht gedrückt	TS113, TS114, Einstellung S6
. Start-Taste springt nicht zurück nach Ausschalten	TS114, S5
. Fädelt sofort aus nach Drücken der Start-Taste	3-a
. Schaltet immer nach ca. 2 Minuten aus	TS110

V VCR IN STELLUNG "STOP" *

Die Kanalabstimmungen des VCR kontrollieren.
(Farbfernsehgerät ist bereits abgestimmt)

. Bild und Ton gut	siehe VI
. Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton	5-a
. Kein oder schwaches Bild - Guter Ton	5-b
. Gutes Bild - Kein, schwacher oder schlechter Ton	5-c
. Keine oder schwache Farbe	U506, TS503
. Fafa funktioniert nicht richtig	5-d
. "Stop motion" funktioniert nicht	SK8, Re8

* Anmerkung
Um zu verhindern, dass beim Einstellen oder Messen der VCR sich immer nach ca. 2 Minuten ausschaltet, "wind" - oder "rewind"-Taste drücken (gegebenenfalls ohne Cassette).

VI AUFNAHME MACHEN UND RESULTAT KONTROLLIEREN	
. Während Aufnahme kein Ton	+3 Schaltung (Stecker L47)
. Nimmt keine Farbe auf	U514 11U514⟶1U701
. Nimmt nicht auf	U701, TS901...TS903
. Bild und/oder Ton nicht stabil	U217, U510, Z501, Löschkopf K5 (ca. 1 Ω) Stecker K21⟶K5
. Fädelt sofort aus	C901 +3 Kreis kurzgeschlossen ?
VII VERSCHIEDENES	
. Schaltet ab während Wiedergabe und Aufnahme am Anfang des Bandes	2-a
. Schaltet nicht ab am Anfang oder am Ende des Bandes	2-b
. Schaltet nach ca. 2 Minuten ab bei Wiedergabe und/oder Schnellauf	TS110
. Schaltet nicht ab nach ca. 2 Minuten in Stellung "Stop"	3-b
. Schaltet nicht ab, wenn Köpfetrommel und/oder Bandlauf blockiert ist	TS126, TS109
. Band dreht einen Moment weiter nach Einfädeln	2-SK14⟶Relais S3, TS121
. Tasten werden nach Ausschalten nicht entriegelt	TS114, S5
. "Stop motion" funktioniert nicht	SK8, Re8

REPARATURMETHODE

1-a Uhr funktioniert nicht

. VCR nicht einschalten

. Messen an Stecker D12 (+1 auf Uhrprintplatte)

- = 12 V → Uhrprintplatte kontrollieren

≠ 12 V

. Messen C-TS1 (25 V) an +D102

- ≠ ca. 23 V → Z102, D102, Z1, T1 (wenn Z1 offen, auch D103, D104, D105 kontrollieren)

ca. 23 V

. Messen E-TS1 (12 V) an 11Re102

- = 12 V → E-TS1→Stecker P83→Stecker D12
- ca. 20 V → TS1, TS101, TS103 (C-E Kurzschluss)
- ca. 4 V → TS101...TS105
- ca. 2 V → Z101, D101

ca. 0 V

. Messen B-TS1 (E-TS101)

- = 0.7 V → +1 Kreis kurzgeschlossen
- > 0.7 V → TS1

2-a Schaltet ab am Anfang des Bandes während Wiedergabe und Aufnahme *

. B-TS119 auf Speiseprintplatte mit Chassis verbinden

. VCR in Stellung "wind"

. Messen an Stecker P13 (SK16)

- = 40 V → TS119, TS120
- ≠ 40 V → TS117, TS118

* Anmerkung
In Stellung Wiedergabe und Aufnahme dürfen die Tasten nicht innerhalb ca. 45 Sekunden nachdem sie gedrückt wurden, durch die Abschlagfolie auf dem Band entriegelt werden.

2-b Schaltet nicht ab am Anfang oder Ende des Bandes

. VCR in Stellung "wind"

. Messen an Stecker P13 auf Speiseprintplatte (SK16)

- ≠ 40 V → TS119, TS120

= 40 V

. Stecker P13 (SK16) einen Moment mit Chassis kurzschliessen

- Schaltet ab → TS117, TS118
- Schaltet nicht ab → TS113, TS114, SK16, S6 Einstellung S6

3-a VCR schaltet kurz nach Einfädeln aus

. Um zu verhindern, dass der VCR immer wieder ausschaltet, Relais S5 blockieren (unter "Tracking"-Regler). Hierfür ein Stück dickes Papier benutzen.

. VCR einschalten

. Kontrollieren, ob Köpfetrommel und Capstan (Schwungscheibe) drehen.

1. Köpfetrommel dreht - Capstan stoppt

. Messen an 3U220 (ca. 14 V)

- > 10 V → 3U220→M2 (Bandantriebsmotor) M2, Antriebsriemen
- < 10 V

. Messen an 13U220 (5 V)

- > 3 V → U220, TS202
- < 3 V → U218, U216 C7 (10 µF) in U220

2. Köpfetrommel stoppt - Capstan dreht

. Messen an 3U219 (ca. 14 V)

- > 10 V → 3U219→M1 (Köpfemotor) M1 - Antriebsriemen
- < 10 V

. Messen an 11U219 (6,6 V)

- > 5 V → U219, TS201, +7 circuit (26 V)
- < 5 V

. Messen an 10U216 (8.5 V) und an 11U216 (6.5 V)

- = 8,5 V und 6,5 V → U218, C7 (10 µF) in U219
- ≠ 8,5 V und 6,5 V → U216, U513, 12U216→9U513, 10U513→+ 1 A

3. Köpfetrommel und Capstan stoppen

. Messen an Stecker B23 (+7 auf Servoprintplatte)

- = 26 V
- ≠ 26 V

. Messen an Stecker P63 (+7 auf Speiseprintplatte)

- = 26 V → Stecker P63→B23
- < 3 V → TS123, R115, +25 Schaltung kurzgeschlossen ?
- > 3 V - < 20 V → TS106, TS107 TS124, TS125

. Messen an Stecker B27 (+10 Servoprintplatte)

- ≠ 32 V → Stecker B27→+ 10
- = 32 V

. Messen an 3U219 (ca. 14 V)

- > 10 V → Stecker S1 auf Motorprintplatte
- < 10 V

. Messen an 10U216 (8,5 V) und an 11U216 (6,5 V)

- = 8,5 V und 6,5 V → U218
- ≠ 8,5 V und 6,5 V → U216, U513 12U216→9U513,

3a ANGEPAST FUR GERATE AB WD09

VCR schaltet kurz nach Einfädeln wieder aus

. Cassette entfernen

. Um zu verhindern, dass der VCR immer abschaltet, die "On" Taste festhalten.

. Messen an 3U219 (15 V) und an 3U221 (9 V)

1. 3U219 = 15 V und 3U221 ≠ 9 V

   → U221, TS202

2. 3U219 ≠ 15 V und 3U221 ≈ 9 V

   - 3U219 < 15 V
     - 3U219 > 15 V
       - Kopfscheibe dreht → U216, K6 (140 Ω); 17U216 → K6 → ⏚
       - Kopfscheibe dreht nicht → Antriebsschnur M1; 3U219 → M1, Motor M1
     - < 1 V → U219, TS201; + 7 schaltung kurzgeschlossen?

   > 1 V

   . Messen an 10U216 (8,5 V) und an 11U216 (6,5 V)

   - ≠ 8,5 V und 6,5 V → U216, U513; 12U216 → 9U513; 10U513 → 1A
   - = 8,5 V und 6,5 V → U228, U219; Stecker B23 → Stecker P63 (+ 7); + 7 Schaltung kontrollieren

3. 3U219 ≠ 15 V und 3U221 ≠ 9 V

   - 3U221 > 9 V → Stecker B21 → Stecker P62 (+ 1A); Stecker B25 → Stecker S12
   - 3U221 < 9 V → Stecker B27 → Stecker P64 (+ 10)

4. 3U219 = 15 V und 3U221 ≠ 9 V

   - Capstan dreht nicht → Antriebsschnur M2; Motor M2, 3U221 → M2

   Capstan dreht

   . Auch Start-Taste eingedrückt halten und messen an 3U221 (14 V)

   - = 14 V → TS109, TS126; 13U227 → TS126; 15U216 → TS109
   - ≠ 14 V → U227, K7 (140 Ω); 12U227 → Stecker B11

4. Köpfetrommel und Capstan drehen

. Messen an 3U219 (ca. 14 V)

> 17 V	U216, K6 (100 Ω), 17U216→K6, Lager der Köpfetrommel
< 11 V	Stecker B21→ +1A, +7 circuit (26 V) U216, U218

ca. 14 V

. Messen an 3U220 (ca. 14 V)

> 17 V	U217, K7 (100 Ω), 12U217→K7, Lager der Schwungscheibe
< 11 V	U218, U216
ca. 14 V	TS126, TS109, 13U217→ TS126, 11U218→ TS109

3-b VCR schaltet in Stellung "stop" nicht nach ca. 2 Minuten automatisch ab

. VCR in Stellung "stop"

C-E von TS115 auf Speiseprintplatte einen Moment kurzschliessen

VCR schaltet ab	TS111, TS112, TS110
VCR schaltet nicht ab	TS116, S5

4-a Wiedergabe - Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton

. Siehe Abb. VI-3

. VCR in Stellung "Wiedergabe" oder "Stop"

. Messen E-U551 (12 V)

= 12 V	U551
≠ 12 V	TS501, TS502

4-b Wiedergabe - Kein oder schwaches Bild - Normaler Ton oder keine oder schlechte Synchronisation

. VCR in Stellung "Stop"

. VCR auf ein Farbsignal abstimmen bis die Luminanz- und Chrominanz LED's leuchten

LED's leuchten nicht	U513

LED's leuchten

. Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen

Gutes Bild

Kein gutes Bild

. Siehe Abb. VI-3

. Messen an 17U511 (⊓⊓ 3 V, ⋋⋌ 2,5 V)

= 3 V und 2,5 V	U551
≠ 3 V und 2,5 V	U511, 5U511→11U511

. VCR in Stellung "Wiedergabe"

. Messen an 3U219 (ca. 14 V) auf Servoprintplatte

≠ ca. 14 V	Siehe 4-f (Servo)

ca. 14 V

. Siehe Abb. VI-4

. Luminanzschaltung zwischen K1/K2 und 6U721 kontrollieren — R709 (÷6 A)

* Anmerkung:
Die Einheiten U702 und U721 können auch wie folgt kontrolliert werden:
. U702 und/oder U721 entfernen
. Auf der Printplatte 2U702 mit 15U702 und/oder 3U721 mit 7U721 verbinden.
. Dann soll ein akzeptables Bild erhalten werden

U702*, U703* U721*
Kopfetrommel (K1-K2)
TS904...TS906
Stecker F21, F42, L52

4-c Wiedergabe - Gutes Bild - Kein, schwacher oder schlechter Ton

. Siehe Abb. VI-5

. VCR in Stellung "stop"

. VCR auf Eingangssignal abstimmen

Kein oder schwacher Ton	U509
Normaler Ton	U510, K3 (ca 100 Ω), 3U510→K3

ANGEPAST FÜR GERÄTE AB WD09

4-f "PB" Bild und/oder Ton nicht stabil

. Erst die Bandführung reinigen

. VCR in Stellung "playback" mit vormodulierter Testcassette

. Messen an 3U221 (ca. 15 V)

≠ ca. 15 V → U221, TS207, D201...D203, D205...D208

ca. 15 V

. Messen an 3U219 (ca. 16 V)

≠ ca. 16 V → U219, U228

ca. 16 V

. Messen an 8U227 (6,5 V und 9,5 V)

Mit Tracking-Regler auf minimum 6,5 V und auf maximum 9,5 V

≠ 6,5 V und 9,5 V → U227, K4, TS203
2U227 → R201
Tracking - Regler R1
Einstellung von K4 kontrollieren

= 6,5 V und 9,5 V → U221, U216, U228, 16U513 → C108

4-d Wiedergabe - Keine, schwache oder unrichtige Farbe (Schwarz/Weiss Bild gut)

. Siehe Abb. VI-6

. VCR in Stellung "Stop"

. VCR auf ein Farbsignal abstimmen bis Chrominanz-anzeige - LED leuchtet

- LED leuchtet nicht → U514E, U515E, U512E, U513E
- LED leuchtet

. Farbfernsehgerät auf VCR abstimmen

- Farben nicht gut → U515E, U512E, U514E
- Farben gut

. VCR in Stellung "Wiedergabe"

. Messen an Stecker L33 (E-TS702) 5 V

- ≠ 5 V → TS701, TS702, Stecker L33, F33
- = 5 V

. Messen an Stecker K44 (16U515E) 9 V

- ≠ 9 V → TS504
- = 9 V → U515E, U512E

4-e "Dropouts" im Bild

. Siehe Abb. VI-4

. Kontrollieren, ob Bandführung sauber ist → U704, U702, TD701

4-f Wiedergabe - Bild und/oder Ton nicht stabil (Servo)

. VCR in Stellung "Wiedergabe" mit vormodulierte Cassette

. Messen an 3U219 (ca. 14 V) und an 3U220 (ca.14 V)

1. 3U219 ist ca. 14 V - 3U220 ≠ ca. 14 V

. Messen an 8U217

Tracking minimal 6,5 V

Tracking maximal 9,5 V

- ≠ 6,5 V und 9,5 V → U217, TS203, K4 (300 Ω) Kopfeinstellung K4 kontrollieren
- = 6,5 V und 9,5 V → U218, K4 (300 Ω), 2U217→K4, U220

2. 3U219 ≠ ca. 14 V - 3U220 ist ca. 14 V → U218, U219

3. 3U219 und 3U220 sind ≠ ca. 14 V → U216

4. 3U219 und 3U220 sind ca. 14 V

a. Beide Spannungen sind stabil
. Bandlauf kontrollieren
. Nacheinander ersetzen: → Kontrolliere tracking regler R1 U216, U219, U220

b. Beide Spannungen sind nicht stabil → U513, 16U513→C108

c. Ist eine der beiden Spannungen nicht stabil, so ist die diesbezügliche Einheit U219 oder U220 zu ersetzen. Wenn das kein Resultat hat, ist U216 zu ersetzen

CS55930

5-a "Stop" - Kein oder schwaches Bild - Kein oder schwacher Ton

. Siehe auch Abb. VI-3

. Antenne von VCR entfernen

. Cassette entfernen

. VCR in Stellung "Wind" oder "rewind" (damit VCR nicht nach ca. 2 Minuten abschaltet).

. Messen an Stecker L52 (16U506) 3,5 V

= 3,5 V

≠ 3,5 V

. Messen an Stecker L43 (←7)

≠ 26 V — Stecker L43→←7

= 26 V

. Messen an 13 U506 (5,5 V)

≠ 5,5 V — SK8 (Stop Motion), C514

= 5,5 V — U506, U507, U553 (siehe Spannungstabelle)

. Messen an 3U505 (4,5 V)

≠ 4,5 V — U507

= 4,5 V

. Messen an Stecker L41 (4U508) 33 V

≠ 33 V — Stecker L41→←8, U508

= 33 V — U506, U553 (siehe Spannungstabelle)

Spannungstabelle
Tuner U553

	VHF I	VHF III	UHF
1	2.5 V / 3.5 V	2.5 V / 3.5 V	0.5 V
2	0-30 V	0-30 V	0-30 V
3	-3 V	11 V	11 V
4	11	10	0.6
5	12	11	0.6
6	12	12	12
8	0	0	0
10	0.5	0.5	11
12	0.5	0.5	11
13	0.4	0.4	2.5 / 3.5

5-b "Stop" - Kein oder schwaches Bild - Guter Ton

. Siehe auch Abb. VI-3

. U506 ersetzen

Wenn kein Resultat:

. Antenne von VCR entfernen

. VCR in Stellung "Stop"

. Messen an 3U505 (4,5 V)

- ≠ 4,5 V → U507, R531
- = 4,5 V → U505, U553

5-c "Stop" - Gutes Bild - Kein, schwacher or schlechter Ton

. Siehe Abb. VI-5

. VCR in Stellung "Stop"

. Messen an 17U508 (2,5 V)

- = 1 V → 17U508 → + 5 (SK504)
- ≠ 2,5 V und ≠ 1 V → U508
- = 2,5 V

. Messen an 2U506 (9 V)

- = 9 V → U509, U508
- ≠ 9 V → U506

5-d Fafa funktioniert nicht gut

1. *Ton nicht gut* → U508

2. *Ton gut*

. Messen an Stecker L42 (-9)

- ≠ -33 V → Stecker L42 → -9 (D107), U508
- = -33 V

. Messen an Stecker L41 (+8)

- > 33 V → TS108 auf C-E Kurzschluss prüfen bevor U508 ersetzt wird !
- < 33 V → Stecker L41 → + 8 (TS108), U508
- = 33 V

. Lade U20 öffnen (Fafa abgeschaltet)

. Messen an E-TS507 (0,6 V)

- ≠ 0,6 V → TS507
- = 0,6 V → U508, D501

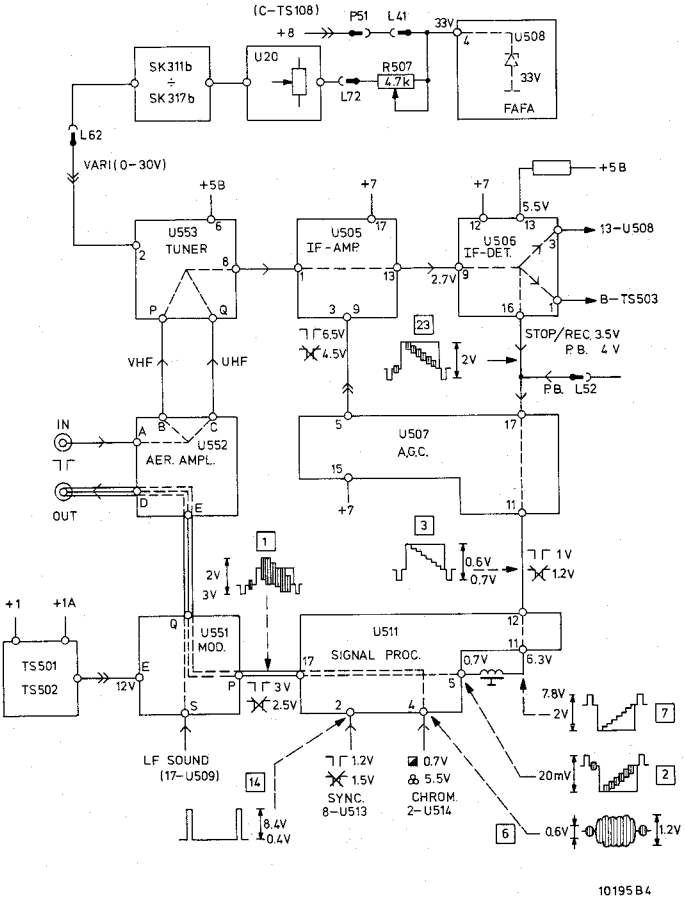

(C-TS108)
P51
L41
+8
33V
U508
33V
FAFA
SK311b
÷
SK317b
U20
R507
4.7k
L72
L62
VARI(0-30V)
+5B
+7
+7
5.5V
U553
TUNER
U505
IF-AMP.
U506
IF-DET.
13-U508
B-TS503
2.7V
6.5V
4.5V
23
2V
STOP/REC. 3.5V
P.B. 4V
P.B. L52
VHF
UHF
IN
OUT
U552
AER. AMPL.
U507
A.G.C.
+7
3
0.6V
0.7V
1V
1.2V
1
2V
3V
+1
+1A
TS501
TS502
12V
U551
MOD.
U511
SIGNAL PROC.
0.7V
6.3V
3V
2.5V
7.8V
2V
7
LF SOUND
(17-U509)
14
1.2V
1.5V
SYNC.
8-U513
0.7V
5.5V
CHROM.
2-U514
20mV
2
8.4V
0.4V
6
0.6V
1.2V
10195B4

Fig. VI-3

PLAY-BACK

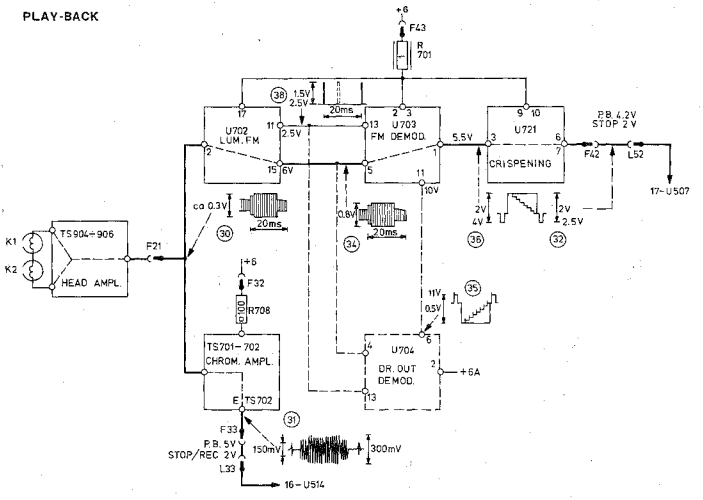


Fig. VI-4

SOUND PB/STOP

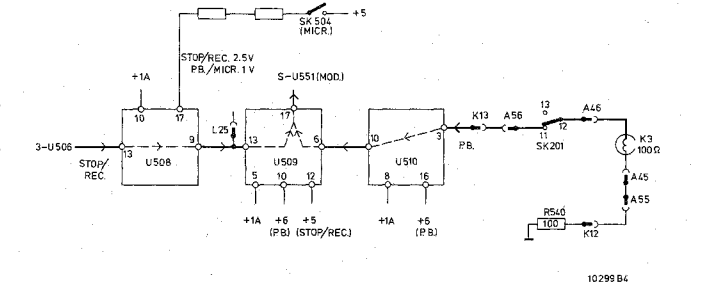


Fig. VI-5

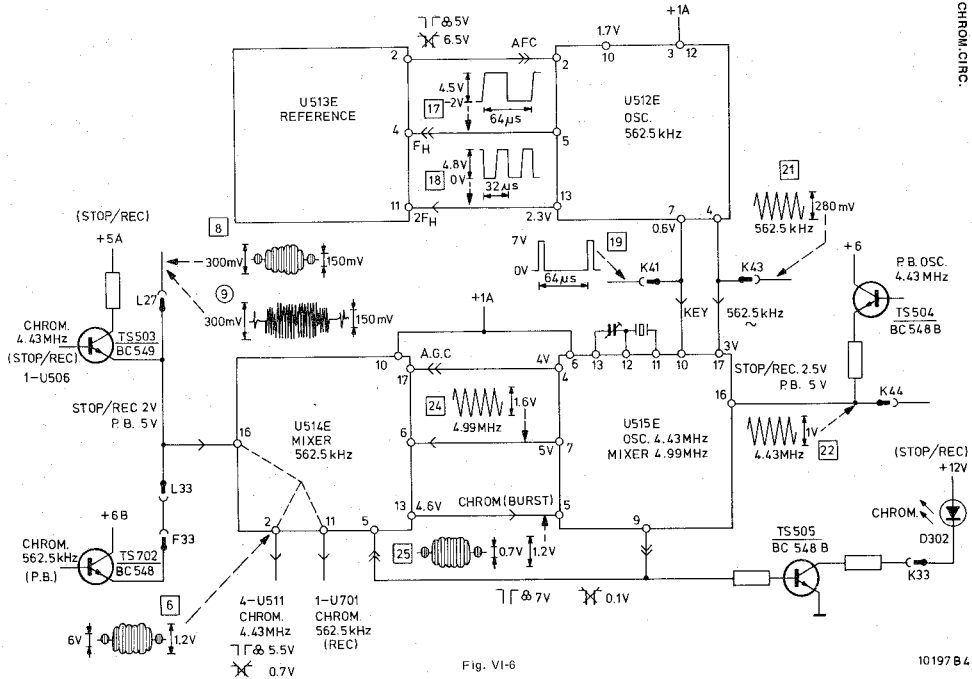


Fig. VI-6

10197 B 4

VII. ERGÄNZENDE SERVICE INFORMATION

VII A Änderungen in Schaltbild A

VII B Änderungen in Schaltbild B

VII C Änderungen in Schaltbild C

VII D Änderungen in Schaltbild D

VII E Änderungen im mechanischen Teil

ANDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD A

	Einführungs-datum	Anderung	Grund
1	633	**R703** (10K) wird 15K. **R706** (750E) wird 330E.	Weniger Chrominanzgeräusch
2	639	In Geräten **/15** und **/43** wird ab Anfang der Produktion eine spezielle **U507** verwendet. Code-Nr. **U507** für /15 und /43: 4822 210 20259	Spezielle Ausführung, notwendig weil eine höhere AVR-Spannung erforderlich war.
3	WD03/ 641	**TS507** ist durch BC416C oder BC556 ersetz worden. **R523** (5,6 M) und **D516** (BZX79/C15) sind hinzugefügt worden. **R521** entfallen. Anmerkung: Diese Anderung wurde bereits im Prinzipschaltbild A durchgeführt.	a. Der FAFA-Fangebereich wird hierdurch unabhägig vom eingestellten Kanal. b. Vermindern der Nullpunktsverschiebung der FAFA während der Einschaltverzögerung.
4	642	**R507** wurde durch eine Drahtbrücke ersetzt.	Einstellen der Varicapspannung nicht nötig.
	WD05/ 646		
5	647	**U511** geändert, so dass der VCR-Identifikationsimpuls von 0,4 bis 0,5 μs verbreitet wurde. Neue U511 ist erkennbar an .4.	Anderung notwenidg, um Umschaltung der Zeitkonstante der Farbgeräte mit K12-Chassis sicher zustellen.
6	648	**U507** Diverse Komponenten geändert. Neue Ausführung erkennbar an .5.	ZF-Regelkreis jetzt niederohmig. Einstellung entfallen. Einstellbereich der HF-Regelung wurde vergrössert. Demzufolge geringeres Risiko, dass der ZF-Verstärker übersteuert wird.
7	649	In Geräten **N1512** wurde ab Anfang der Produktion für **TS801** Typ BC338 angewandt.	Dieser Transistor besteht besser hohe Belastung (wenn z.B. beide Ausgänge angeschlossen sind).
8	WD06/ 650	**R710** (2,2K) wird 4,7K	Grösserer Einstellbereich des Chrominanzschreibstromes.
9	702	**U506** Diverse Komponenten geändert. Neue Ausführung erkennbar an .3. **C517** von 68E in 56E geändert.	Verminderung des Perlenschnureffektes bei Signalübergangen. Ausgleichen der vom neuen U506 verursachten Laufzeitverzögerung des Chromasignals.
10	WD07/ 704	**R520** (22K) wird 56K. Auch auf Print 10: **R162** (3,3K) wird 10K. **Anmerkung:** Diese Anderung sind gleichzeitig durchzuführen.	Vermindern der Schwankung der FAFA-Nullpunktseinstellung infolge Netzspannungsschwankungen. Siehe auch Seite VII-C, Pkt. 5.
11	709	**U701** geändert von .2 in .3.	Verminderung der Frequenzdrift infolge von Temperaturschwankungen.
12	709	**U702** geändert von .2 in .3.	Verhindern von Oszillieren beim Ausfüllen der drop-outs.
13	709	**U513** geändert von .5 in .6.	Verbesserte Arbeitsweise der Sync-Trennstufe bei Signalen, die von der Norm abweichen und/oder bei schwachen Signalen.
14	WD08/ 710	**U511** geändert von .4 in .5	Geringerer Einfluss des VCR- Identifikationsimpulses auf die Stäbilität der Horizontalsyncimpulse.
15	710	**R543** (47K) wird 120K	Die Spannung an Punkt 16 von U515E ist jetzt weniger abhängig von den Toleranzen von KT502.
16	711	**TS906** war BF495; wird BF494 (Code-Nr. 5322 130 44195).	Mehr Verstärkung.

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
17	713	**R543** (47K) wird 120K; **R544** (4,7K) wird 3,9K **R545** (1,8K) wird 1,2K. **Anmerkung:** Diese Änderung kann inzidentell auch in älteren Geräten vorkommen.	Geringerer Einfluss der Kristalltoleranzen auf die Arbeitsweise des Oszillators.
18	WD10/ 719 für /15 /43	**U511** wurde ersetzt durch 4822 210 20234. *Anmerkung:* Diese Änderung betrifft nur die Ausführungen /15, /43.	Der VCR-Identifikationsimpuls verursacht Bildstörungen in einigen G8 Farbfernsehempfängern.
19	735	Hinzugefügt: **C532** - 22 pF **D517** - BAW62 **D518** - BAW62 **D559** - 4,7K **C711** - 330 pF **R714** - 180 Ω **R715** - 220 Ω Anmerkung: Diese Änderung betrifft nur den N1512.	Bei Wiedergabe wird nun das Luminanzsignal vor der Crispening Unit der Sync-Trennstufe in U513E zugeführt, so dass die Crispening Unit keine Störungen auf den Zeilensync-Impulsen verursachen kann. Diese Störungen verursachen am Ausgang der Sync-Trennstufe "Jitter" im Syncsignal.
20	WD11/ 750 für /00	Die Ausführung von **U511** ist von 3103 128 2078.5 in .6 geändert worden. Der VCR-Identifikationsimpuls ist entfallen. Unter dem bestehenden Servicecode wird ab heute nur die geänderte Ausführung geliefert.	Der VCR Identifikationsimpuls verursachte in einigen Fernsehgerätetypen Synchronisationsschwierigkeiten.
21	WD11 750 für /00 /45	Die Ausführung von **U508** - ist von 3103 128 2875.4 in .5 geändert worden. Die VHF/UHF-Verstärkungsumschaltung wird ab heute im Endverstärker durchgeführt. Wegen dieser Änderung sind auch Änderungen auf dem Hauptsignalprint und dem Speiseprint notwendig geworden. Auf print 50 - **R509** entfallen - **R509** geändert von 12 kΩ in 1 Ω (1/8 W - 5%) Auf print 10 **R162** geändert von 10 kΩ in 6,2 kΩ (1/8 W - 5%) Servicelieferungen Vorläufig wird unter dem bestehenden Servicecode von U508 4822 210 20204 die Ausführung 3103 128 2075.4 noch geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .5 durch Ausführung .4 zu ersetzen ist. In Zukunft wird nur Ausführung .5 geliefert. Diese Ausführung wird auch unter Servicecode 4822 210 20204 geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .4 duch .5 zu ersetzen ist.	Stabilere Nullpunkteinstellung der FaFa-Regelspannung.
	WD12 750 für /15 /65 WD12 803 für /43	Die Ausführung von **U508** ist von 3103 128 2094.2 in .3 geändert worden. Für diese Änderung siehe obenerwähnte Änderung U508 für /00/45. Servicelieferungen Vorläufig wird unter dem bestehenden Servicecode 4822 210 20226 die Ausführung 3103 128 2094.2 noch geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .3 durch .2 zu ersetzen ist. In Zukunft wird nur die Ausführung .3 geliefert. Diese Ausführung wird auch unter Servicecode 4822 210 20226 geliefert. Auf einem mitgelieferten Zettel wird angegeben, wie Ausführung .2 durch .3 zu erstetzen ist.	

ANDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD B

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
1	WD01/ 639	**U217** Ausführung .2 in .3 geändert. **R204** (8,2K) wird 330E. **R213** (1,8K) zwischen A62 und A63 angeordnet.	a. Vermeiden, dass das Gerät abschaltet, wenn doppelte Impulse auf das Band moduliert sind (z.B. am Anfang des Bandes). b. Genauere Nulleinstellung des Trackingreglers beim Abspielen eigener Aufnahmen.
2	WD05/ 646	**C205** (10 nF) zwischen Pkt. 12 und Pkt. 13 von angeordnet.	Unterdrücken der Netzstörungen im Bandservo. U217 angeordnet.
3	WD06/ 650	**U217**. Ausführung .3 in .4 geändert.	Vergrössern der Verstärkung, wodurch der Sync-Impuls auf MP B33 auf 7 - 8 Vss vergrössert wird.
4	652	**Drahtbrücke** zwischen Pkt, 4 und Pkt. 19 von SK201 angeordnet (siehe Service Manual). Anmerkung: Im Service-Aufdruck auf Platte 20 Punkt 15 und 9 von SK201.	Punkt 17U217 wird demzufolge während der Wiedergabe an die +12 V gelegt. Hiermit wird verhindert, dass Störimpulse von Pkt. 17 die Bandservostufe beeinträchtigen.
5	702	**U216**. Ausführung geändert. Eine Punktnummeränderung ist unterblieben. Die geänderten Einheiten stammend aus Produktion 1976 sind mit einem roten Strich versehen. 1977 sind nur geänderte Einheiten produziert worden.	Verbesserte Störungsunterdrückung, um zu verhindern, dass die Kopfscheibe bei halber Geschwindigkeit synchronisiert werden kann.
6	703	**R401** und **R402** durch Sicherheitswiderstände ersetzt. Code-Nr. 4822 111 30343.	Sicherheit.
7	WD08/ 710	Hinzugefügt: **D201....D208** (BAW62) **D209** (BZX79/C6V1); **TS206** (BC337) **R209** (5,6K); **R210** (100K); **R211** (8,2K); **R212** (5,6K)	Begrenzung der Drehzahl des Bandtransportmotors beim Einfädeln und in Stellung Stop, um Bandbeschädigung zu vorkommen. Siehe auch VII-C-1a - 9 und VII-E-1a Pkt. 10.
8	WD08/ 710	Hinzugeführt: **R214** (4,7K); **R215** (2,7K); **R216** (10K) Geändert: **R204** (820E) wird 330E; **R213** (18K) wird 8,2K.	Genauere Nulleinstellung des Trackingreglers bei Wiedergabe eigener Aufnahmen
9	713	Geändert: **U219** in .3.	Bessere 25-Hz-Unterdrückung, wodurch die Kompensations-einstellung weniger kritische ist.
10	WD09/ 716	U217 wurde ersetzt durch **U227**. U218 wurde ersetzt durch **U228**. U220 wurde ersetzt durch **U221**. Nicht mehr benutzt werden: **D204, D208 D209, R209** und **R210.** Punkt 13 von U221 ist mit Punkt 13 von U227 verbunden. U217 kann U227 ersetzen und bleibt unter. Code-Nr. 4822 210 20218 lieferbar. Die Code-Nr. von U228 ist 4822 210 20279. Die Code-Nr. von U221 ist 4822 210 20274.	Der Geschwindigkeitsdiskriminator in U221 sorgt dafür, dass bei Aufnahme und Wiedergabe nicht mehr als 10% von der Nenngeschwindigkeit abweichen kann. *Anmerkung:* Wenn Geräte mit Stempelung bis WD09 umgebaut werden, braucht man nur U220 durch U221 zu ersetzen, die Drahtbrücken zwischen Punkt 13 von U220 und dem Knotenpunkt D204, D209 zu entfernen, die Drahtbrücke zwischen Punkt 2 von U218 und Punkt 13 von U220 zu entfernen und eine Drahtbrücke zwischen Punkt 13 von U217 und Punkt 13 von U221 anzubringen.
11	718	Hinzugefügt: **TS207** - BC548B **D208** - BAW62 **D209** - BZY88/C3V3 Code-Nr.: 5322 130 30392 **R217** - 4.7K	Verbessertes Schnellspulen nach Einführung von U221.
12	750	Hinzugefügt: **C120** (100 pF - 63 V keramisch) zwischen Basis und Kollektor von TS207. **D210** (BAW62) zwischen Basis und Emitter von TS207. Die Katode von D210 liegt an der Basis von TS207.	Verhindert Oszillierneigungen der Endstufe des Bandservo.

ANDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD C

	Datum der Einführung	Anderung	Grund
1	635	**D116** (BAW62) in BY206 geändert.	Besteht besser Störimpulse des Einfädelmotors.
2	635	**R134** wird mit +1 A anstelle mit +1 verbunden.	Verhindert, dass die Entriegelmagnete beim Ausschalten zweimal angezogen werden.
3	WD02/ 640	**R175** (1E) in Reihe mit D120 hinzugefügt worden. **R176** (1E) in Reihe mit D115 hinzugefügt worden. Code-Nr. 1E Safety: 4822 111 30215	Schutzt vor Kurzschluss des Kondensators C116 bzw. der Diode D112.
4	WD04/ 643	In Geräten /15 ist die Ausführung des Transformators T1 in .3 geändert worden. Für die Primärwicklung ist anderer Draht benutzt und eine zusätzliche Isolierung für VL1 angebracht worden. Anmerkung: Diese Ausführung wird später auch in anderen Geräten eingebaut.	Sicherheitsanforderungen in England.
5	WD07/ 704	**R162** (3,3K) wird 10K. Auch auf Print 50: **R520** (22K) wird 56K. **Anmerkung:** Diese Anderungen sind zugleich durchzuführen.	Verminderung der Schwankung der FAFA-Nullpunktseinstellung infoge der Netzspannungsschwankungen. Siehe auch VII A-1 Pkt. 10.
6	WD08/ 710	Geändert **C130** (4.7 n) in 10n.	Hierdurch wird der Abschaltmechanismus erst bei einer niedriegeren Drehzahl der Tonwelle in Betrieb gesetzt. Unerwünschtes Abschalten (z.B. an Anfang des Bandes) wird dadurch vermieden.
7	WD08/ 710	**R133** (22K) wird 2,2K; **R134** (4,7K) wird 390E	Zuverlässlicheres Funktionieren der 2-Minuten-Verzögerungsschaltung.
8	WD08/ 710	Hinzugefügt; **VL103** (1AT 4822 253 30021) **R177** (1ES 4822 111 30215)	Schutzt des Stromversorgungstransformators vor Kurzschluss.
9	WD08/ 710	Hinzugefügt: **SK9und SK10: TS122** (BF245B) **R163** -/- **R166: D126** (BZX79/C9V1)	Begrenzung der Drehzahl des Bandtransformators beim Einfädeln und in Stellung Stop, um Beschädigung des Bandes zu vorkommen. Siehe auch VII B-1 Pkt. 9 und VIIE-1 Pkt. 10.
10	710	**D104, D105, D107** und **D108** waren BY126; werden BY226 Code-Nr. von BY226: 4822 130 41119.	BY126: Lieferungsschwierigkeiten.
11	710	Hinzugefügt: **R178** (1K, 1/8 W-5%) zwischen Punkt 1 von RE101 und Knotenpunkt R165, R166.	Sicherung des Transistors TS122.
12	710	Hinzugefügt: **R179** (100K-1/8 W-5% zwischen dem + Pol von C102a und Masse.	C102a kann sich jetzt über R179 entladen, wenn das Gerät abeschaltet ist.
13	750	**R162** (10K) wird 6,2K Anm.: Die Änderung wird gleichzeitig mit der geänderten U508 durchgeführt.	Mehr Strom durch die Zenerdiode in U508.

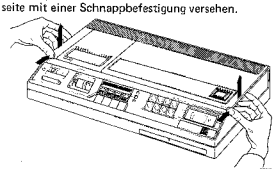
ÄNDERUNGEN IM PRINZIPSCHALTBILD D

	Datum der Einführung	Änderung	Grund
1	637	50-Hz-Referenzsignal wird an bTS326 statt an bTS327 geführt	Verhindert Flackern der LEDs, wenn die Uhr neu eingestellt wird.
2	WD02/640	**R332** (1K) wird 1,8K.	Der Dezimalpunkt wird nun aufleuchten, wenn die Batterlespannung auf ca. 8,3 V gesunken ist. Bei dieser Spannung arbeitet die Schaltung unter allen Umständen noch zuverlässig.
3	WD08/ 712	**R325** war 39K; wird 120K **R326** war 22K; wird 150K **R330** entfällt **R331** war 10K; wird 100K **R332** war 1,8K; wird 1,5K **R347** war 4,7K; wird 33K **R357** war 510 Ω; wird 560 Ω **TS324** war BC548; wird BC548C. Alle Widerstände sind 1/8 W-5%. Code-Nr. von BC548C: 5322 130 44196.	Reduzierung des Leckstromes in der Batterie.
4	WD09 720 für /00 und /45 WD10/ 720 für /15 /43	**R325** war 120K; wird 82K. **R357** war 560 Ω; wird 510 Ω.	Anpassung an die Toleranzen der Stromverstärkung von TS324.

ÄNDERUNGEN IM MECHANISCHEN TEIL

Datum der Einführung	Änderung	Grund
630	Zwischen den **Stiften 531** und dem Bügel, auf dem der Audio-Synckopf K3-K4 montiert ist, sind drei Ringe, Pos. 35, angeordnet worden.	Leichtere Höheneinstellung des Audio-Synckopfes
635	a. Der Druck der **Feder 237** ist reduziert worden. Unter der bestehenden code-Nr. 4822 492 40634 wird die neue Feder geliefert. b. **Feder 198** ist durch eine Feder mit geringere Ziehkraft ersetzt worden. Code-Nr. der neuen Feder 198 ist 4822 492 31369	a. Verringerung der Kraft, mit der die Schnellspultasten gedrückt werden müssen; demzufolge geringere Kraft auf Bügel 295 und 538. a+b Verringerung des Anfahrrucks.
635 **638**	a. **Bügel 295** ist mit einer vernieteten Versteifung auf der Lippe ausgeführt worden (Zwischenlösung). b. **Bügel 295** ist mit einem vernieteten Stift ausgeführt worden (endgültige Lösung).	a+b Zuverlässlichere Arbeitsweise der "Rewind"-Funktion. c. Zuverlässlichere Arbeitsweise der "Wind"-Funktion
	Unter der bestehenden Code-Nr. 4822 403 50901 wird der neue Bügel 295 mit vernietetem Stift zusammen mit **Feder 273** geliefert.	Anmerkung; Wegen Materialmangel ist die Zwischenlösung a in die Geräte mit Serienummer 1002521 - 1003470 und 1004823 - 1005244 eingeführt worden.
	c. **Bügel 538** ist mit einem vernieteten Stift statt mit der Lippe ausgeführt worden. Dieser neue Bügel 538 wird nun als **Bügel Pos. 305**, unter Code-Nr. 4822 403 50998 geliefert.	b+c Eingeführt in Geräte mit Serienummer 1004301 - 1004822 und ab 1005245.
WD02/ 640	Zwischen den Bügeln 244 und 525 und zwischen 246 und 525 ist ein PVC-Ring 43 angeordnet worden. Die Nase des Bügels 525 ist etwas nach unten gebogen.	Bügel 525 funktioniert besser und klemmt nicht.
WD05/ 646		
647	**Klemme 238** ist etwas geändert worden; Feder 237 wird nun mit 2 Klemmen 238 befestigt. Diese geänderte Klemme 238 wird unter der bestehenden Code-Nr. 4822 532 20657 geliefert.	Weniger Reibung der Feder 237.
649	**Ring 37** über oberen Spulenteller 218 ist durch einen Rändelring ersetzt worden. Code-Nr. 4822 530 80183.	Sichern der Schraube 9 in Spulenteller 218.
WD07/ 704	a. **Cassetteliftdeckel 100** wurde geändert; der geänderte Deckel passt auf Vorläufergeräte; der alte Deckel passt nicht auf die neuen Geräte. Unter der heutigen Code-Nummer 4822 443 10053 wird nun der neue Deckel geliefert (jedoch ohne Linse). **Die Linse 100 A** ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 450 60142. b. **Abdeckplatte 101** ist links mit einem länglichen Zentrierloch versehen; die geänderte Abdeckplatte passt auf die Vorläufer Geräte. Die alte Abdeckplatte passt nicht auf die neuen Geräte. Unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 20085 wird nun die neue Abdeckplatte geliefert. c. **Vorderrahmen 102** hat jetzt links einen Zentrierstift von 4x7 mm.	a.....f Spritztormen der Gehäuseteile wurden geändert. c+d Vereinfachte Montage mit Befestigungsschraube an Oberseite.

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
7	fort setzung	Die Mitte des Rahmens wird an der Oberseite mit Blechschraube 21 befestigt. Diese Schraube ist durch ein Loch zugänglich; das Loch wird sichtbar, wenn die Taste REC gedrückt wird. **Schraube 134** entfällt demzufolge. Der geänderte Rahmen 102 passt nicht auf Vorläufergeräte und ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 443 50264. Die alte Ausführung bleibt jedoch lieferbar unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 50248. d. **Behälter 113** wurde geändert. Das Loch für Schraube 134 ist entfallen, in ein anderes Loch passt Schraube 21 zur Befestigung des Rahmens 102 (siehe auch 7c). Der geänderte Behälter 113 passt nicht ohne weiteres auf die Vorläufergeräte, der neue Behälter ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 443 50265. Die alte Ausführung wird unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 50251 geliefert bis der Vorat erschöpft ist. Dann kann der neue Behälter zusammen mit dem neuen Bügel 131 (siehe auch 7e) und der neuen Batterieschublade 133 (siehe auch 7f) benutzt werden. ist. Dann kann der neue Behälter zusammen mit dem neuen Bügel 131 (siehe auch 7e) benutzt werden. e. **Bügel 131** wurde geändert. Der geänderte Bügel ist lieferbar unter Code-Nr. 4822 404 60116 Der alte Bügel passt nur auf Vorläufergeräte und bleibt lieferbar unter der heutigen Code-Nr. 4822 403 50896. f. **Batterieschublade 133** wurde geändert und enthält jetzt nur eine Batterie; der kugelförmige Zentrier-nocken wurde zeitweise durch einen länglichen Nocken ersetzt. Die geänderte Batterielade passt auch in die alte Bodenplatte 113, wenn die Aussparung in der Bodenplatte für obenerwähnten Zentriernocken etwas abgefeilt wird. Unter der heutigen Code-Nr. 4822 443 60518 wird nun die geänderte Batterieschublade geliefert.	
8	705	Die beiden Stifte auf dem Chassis unter Streifen 251 sind mit einem **Klemmring 46** versehen. Code-Nr. 4822 530 70166.	Bessere Positionierung des Streifens 251.
9	708	Platte 20 wird mit **Klemme 304** statt mit Schraube 13 befestigt. Code-Nr. **Klemme 304**: 4822 401 10634.. **Bügel 547** ist entfallen; jeder der Achsen 535 und 536 wird mit zwei Klemmringen 30 befestigt.	Einfachere Befestigung der Platte 20
10	WD08/ 710	Bügel 272A, 273A und 274A wurden hinzugefügt: Code -Nr. 272A 4822 403 51001 Code-Nr. 273A 4822 492 51182 Code-Nr. 274A 4822 492 62058	Einführung der Schalter SK9 und SK10. (siehe auch VIIB-1 Pkt. 7 und VIIC-1 Pkt. 9.
11	710	**Kugel 194A** wurde zwischen Stellschraube 14 und Pulley 195 hinzugefügt. Code-Nr. 194A: 4822 520 40037.	Bessere Befestigung des Pulleys 195.
12	712	**Lampenfassung 226** wurde geändert und **Bügel 511** wurde durch einen Kunststoffbügel 226A ersetzt. Buchse 510 entfällt. Code-Nr. der neuen Lampenfassung: 4822 380 20081 Code-Nr. des Bügels 226A: 4822 403 51008.	Unzuverlässige Befestigung der Buchse 510.

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
13	714	Im unteren **Spulenteller 221** wurden die Aluminiumlagerbuchsen durch gesinterte Bronzelager ersetzt. Der Durchmesser des Lagers ist jetzt 10 mm statt 12 mm; die **Ringe 26,219....225** wurden demzufolge auch geändert. Ein neues Biegerohr (Code-Nr. 4822 395 90097) zum Einstellen des Achsenlagers des Spulentellers kann sowohl für die 10 mm-Achsen als auch für die (alten) 12-mm-Achsen benutzt werden. Code-Nr: Neuer Spulenteller 221: 4822 528 10318 Code-Nr: Neuer Ring 224: 4822 532 10715. Code-Nr: Neuer Sicherungsring 26: 4822 530 70028. Code-Nr. Satz mit 5 neuen Ringen 219,220,222,223, 225, 4822 310 30414.	Qualtitätsverbesserung.
14	715	**Der Bügel, in dem Platte 10 scharniert,** wurde geändert. Streifen 553 (Netzschnurentlastung) wird jetzt mit **einer Schraube 2** befestigt. Diese Schraube ist im genannten Bügel befestigt. Der Streifen ist weiter mit einer Blechschraube 47 im Boden befestigt Code-Nr der Blechschraube: 4822 502 84012.	Das Chassis ist an 3 Stellen im Boden festgesetzt, so dass die Möglichkeit, dass das Chassis tordiert, kleiner geworden ist.
15	725	**Abdeckplatte 101** ist in beiden Ecken an der Vorderseite mit einer Schnappbefestigung versehen. 	Verbesserte Befestigung der Abdeckplatte. *Anmerkung:* Die beiden Schrauben 113 und 130 sind vor der Demontage der Abdeckplatte zu lösen. Dann diese Platte nach hinten schieben, indem man die beiden Ecken gleichzeitig nach oben und nach hinten drückt.
	WD09/ 716		
	WD10/ 719	Nur für /15, /43	
16	WD10/ /729 für /00 und /45 WD11/ 729 für /15 /43	Die Befestigung des Löschkopfes K5 wurde geändert Die Buchse auf dem Chassis entfällt. Hinzugefügt: **Bügel 548** **Feder 251**A 4822 492 62106 **Zugfeder** 251B 4822 492 31016 **Schraube** 4822 505 10569	Verbesserte Befestigung des Löschkopfes K5.
17		Hinzugefügt: **Versteifungsplatte 549.** Diese Platte wird mit 6 Schrauben 48 und den beiden Cassettenrollenachsen befestigt. Das Gewinde der Cassettenrollenachsen ist jetzt auf 10 mm verlängert. Diese Achsen bleiben unter der bestehenden Code-Nr. lieferbar. Code-Nr. der Schraube 48: 4822 502 10693.	Verstärkung des Chassis-stabileser Bandlauf.

	Einführungs-datum	Änderung	Grund
18	WD11/ 750 für /00 und /45 WD12/ 750 für /15 und /43	Der **Einfädelmechanismus** ist völlig geändert worden. Neue Codes: **Platte + Schnecke** 4822 691 20088 **Getriebe** 4822 522 10142 **Einfädelmotor M3** 4822 361 20143	Verbesserung - weniger Rausch beim Fädeln.
19		Die untere Trommel ist beim Bandein - und auslauf (bei den Nocken O und R) mit extra Kunststoff-Bandführungen versehen.	Verbesserte Bandführung. Bei der dynamischen Bandlaufeinstellung muss die Hilfsführung bei Nocken R entfernt werden.

Service Information

1977-10-17

VIDEO CASSETTE RECORDER N1502

VR77-14

Already published: VR76-06, VR77-01, VR77-05 and VR77-10

Contents of VR77-14:

Supplementary pages : IV-17

Explanation:

The Service Information Bulletins about Video recorders consist of the yellow front page and of one or more replacement pages and/or supplementary pages.
The yellow front page surveys the supplementary pages and/or replacement pages.

Supplementary pages are denoted by a Roman figure behind the page number. If these supplementary pages are added to a chapter, these pages are numbered consecutively.

Replacement pages are denoted by a small letter behind the page number.
Example: Page V - 4 I b
This is the replacement page of V-4 I a
Page V - 4 I a was the replacement page of V-4 I
Page V - 4 I was an additional page behind page V - 4.

Déjà publié: VR77-04- VR77-08 et VR77-13

Index de la VR77-14

Feuillets supplément: IV-17

Explication

Les Info Service traitant des magnétoscopes se composent non seulement d'une feuille de couverture jaune, mais aussi d'une ou de plusieurs feuillets-supplément et/ou de remplacement.

La feuille de couverture jaune présente une énumération des feuillets supplément et/ou de remplacement.
Les feuillets-supplément sont reconnaissables au chiffre romain figurant derrière le numéro de la page. Si ces feuillets sont ajoutés à un chapitre, la numérotation sera pour suivie.

Les feuilles de remplacement sont identifiables à la lettre minuscule figurant à la suite du numéro de la page.
Exemple: P. V - 4 I b
Il s'agit de la feuille de remplacement de V - 4 I a
P. V - 4 I a est la feuille de remplacement de V - 4 I.
P. V - 4 I est un feuillet-supplément à la suite de la p. V-4.

Reeds verschenen: VR77-02, VR77-06 en VR77-11

Inhoud van VR77-14

Toevoegingsbladen: IV-17

Toelichting

Service mededelingen betrekking hebbende op videorecorders bestaan, behalve uit het gele frontblad, uit een of meerdere vervangings- en/of toevoegingsbladen.
Het gele frontblad vermeldt een opsomming van de toevoegings- en/of vervangingsbladen.

Toevoegingsbladen krijgen een romeins cijfer achter het bladzijde nummer. Indien deze achter een hoofdstuk worden toegevoegd worden deze bladen doorgenummerd.

Vervangingsbladen krijgen een kleine letter achter het bladzijde nummer.
Voorbeeld: Blad V-4 I b
Dit is het vervangingsblad van V - 4 I a.
Blad V - 4 I a was het vervangingsblad van V - 4 I
Blad V - 4 I was een toevoegingsblad achter blad V - 4.

Bereits veröffentlicht: VR77-03, VR77-07 und VR77-12

Inhalt von VR77-14

Ergänzungsblätter: IV-17

Erläuterung

Service-Mitteilungen über Videorecordern bestehen - ausser der gelben Frontpagina - aus einem oder mehreren Ersatz- und/oder Ergänzungsblätter.

Die gelbe Frontpagina gibt eine übersicht über die Ergänzungs- und/oder Zusatzblätter.
Ergänzungsblätter werden mit einer römischen Ziffer hinter der Blattnummer bezeichnet.
Wenn diese Blätter hinter einem Kapitel hinzugefügt werden, werden sie durchnumeriert.

Ersatzblätter werden mit einem kleinen Buchstaben hinter der Blattnummer bezeichnet.
Beispiel: Blatt V - 4 I b
Dies ist das Ersatzblatt von V - 4 I a
Blatt V - 4 I a war das Ersatzblatt von V - 4 I
Blatt V - 4 I war ein Zusatzblatt hinter Blatt V-4.

SERVICE CS58883

Copyright reserved. Confidential information for Service-dealers
Printed in the Netherlands